

발간등록번호

G000F8I-2018-101

초음파 적정성평가 방안 마련



건강보험심사평가원
HEALTH INSURANCE REVIEW & ASSESSMENT SERVICE

발간등록번호

G000F8I-2018-101

초음파 적정성 평가 방안 마련

연구진

연구책임자	김경훈 연구위원
공동연구자	채정미 주임연구원
	김선미 주임연구원
	이도경 주임연구원
	김기영 주임연구원



건강보험심사평가원

HEALTH INSURANCE REVIEW & ASSESSMENT SERVICE



초음파 검사는 진료 현장에서 광범위하게 적용되고, 환자의 비용 부담이 많아 건강보험 급여 우선 순위가 높은 검사이다. 초음파 검사의 건강보험 급여는 2005년을 시작으로 단계적으로 추진되고 있다. 그 동안 4대 중증질환, 임산부, 신생아 집중치료실의 초음파가 급여 되었으며, 2018년 상반기에는 상복부를 시작으로 2021년까지 단계적으로 확대될 예정이다.

초음파 검사는 질환을 진단하고, 추적 관리하는 일차적인 검사이며, 건강보험 급여화로 인해 검사의 접근성이 향상됨에 따라 질 관리가 더욱 필요한 시점이다. 특히, 국민의 건강권을 보장하고, 의료자원의 효율적 사용 측면에서 검사의 질 관리가 강조된다. 정부는 특수의료 장비를 지정하여 영상검사의 품질을 관리하고 있으나, 초음파 영상진단장치는 특수의료 장비로 지정되지 않고, 의료이용을 관리하는 기전이 부재한 상황이다.

적정성 평가는 적절한 초음파 사용을 유도하여 환자에게 질 높은 초음파 검사를 제공하고, 불필요한 비용 지출을 예방·관리하는 방안 중 하나이다. 본 연구의 결과는 건강보험의 효율적 운영 측면에서 초음파 검사 이용을 관리하기 위한 근거 자료로 활용될 것으로 기대 된다. 본 연구 과정에 도움을 주신 심사위원님들과 임상 학회 교수님들, 그 외 도움을 주신 모든 분들에게 감사의 말씀을 전한다.

끝으로 본 보고서에서 연구의 내용과 결과는 연구자의 개인적인 의견이며, 건강보험심사평가원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2018년 11월

건강보험심사평가원 원장 김 승 택

심사평가연구소 소장 허 윤 정

목 차

요 약	vii
제1장 서 론	1
1. 연구 배경 및 필요성	1
2. 연구 목적	3
3. 연구 내용과 방법	3
제2장 국외 초음파 관리 현황	5
1. 초음파 검사 이용관리	5
2. 초음파 영상진단장치의 품질 관리와 인증	7
제3장 국내 초음파 관리와 이용 현황	21
1. 초음파 영상진단장치 품질 관리	21
2. 초음파 검사 인력 교육과 인증의제도	23
3. 초음파 검사 급여기준	27
4. 초음파 검사의 적정성 보장을 위한 임상학회 활동	30
제4장 초음파 적정성 평가 방안	41
1. 평가 목표 설정	41
2. 적정성 평가 방향	43
3. 평가 지표 개발	45

제5장 결론	73
1. 초음파 검사의 적정성 확보 방안	73
2. 지표 타당성 확보를 위한 자료수집 개선	74
3. 초음파 적정성 평가 방안	75
부 록 1. 영국의 초음파 관련 기준	79
부 록 2. 미국의 초음파 관련 기준	83
부 록 3. 초음파 부위대상별 지표(후보)	86
부 록 4. 학회 의견 수렴 내용	119

표 목 차

[표 1] 초음파 영상진단장치 수(2017년 12월 기준).....	2
[표 2] 미국 영상검사 이용 관리 기전	5
[표 3] 국외 초음파검사 인증 프로그램 현황.....	6
[표 4] DIAS의 인증 표준 내용.....	8
[표 5] 미국 ACR 인력 인증 기준.....	16
[표 6] 초음파사 및 기술사의 ACR인증 자격 요건	17
[표 7] 국가 압 검진 간초음파 검사 품질관리 평가 결과.....	22
[표 8] 초음파와 특수의료장비 품질관리 수준.....	22
[표 9] 전공의 연차별 수련교과과정.....	24
[표 10] 임상학회별 검사인증의 자격.....	26
[표 11] 초음파 진료 우수병원 지정 요건.....	27
[표 12] 초음파 검사 급여기준 변경 이력.....	29
[표 13] 초음파 검사관련 급여기준	30
[표 14] 국내 임상 영상 가이드라인 개발 현황.....	31
[표 15] 초음파별 입원과 외래 검사 건수(2017년).....	32
[표 16] 요양기관 종별 입원과 외래 검사 건수(2017년).....	32
[표 17] 초음파 검사 이용 현황(2017년, 전체).....	33
[표 18] 초음파 검사 이용 현황(2017년, 입원).....	34
[표 19] 초음파 검사 이용 현황(2017년, 외래).....	35
[표 20] 초음파 청구 기관 수(2017년, 전체).....	36
[표 21] 요양기관 종별 초음파 검사 건수(2017년, 전체).....	37
[표 22] 요양기관 종별 초음파 검사 건수(2017년, 입원).....	38
[표 23] 요양기관 종별 초음파 검사 건수(2017년, 외래).....	39
[표 24] 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건과 관리 요건.....	42
[표 25] 국가 수준 의료의 질 기반의 평가 프레임(6개 영역, 18개 목표)	44

[표 26] 초음파 검사 적정성 평가 후보지표: 구조 지표	46
[표 27] 초음파 영상진단장비 관리 대장(예시)	47
[표 28] 초음파영상진단장치 정도관리 점검표(예시)	48
[표 29] 초음파 적정성 평가의 과정 지표 영역	49
[표 30] 후보 과정 지표 선정 결과	51
[표 31] 초음파 검사의 이용도 지표	52
[표 32] 기본과 진단 초음파 중에서 기본 초음파 검사의 비중	54
[표 33] 기본 초음파 비중이 60% 이상인 기관의 주진단명 분포	54
[표 34] 요양기관 종별 상복부 진단 초음파 중 선별급여 비중(외래)	56
[표 35] 요양기관 종별 기본 초음파 검사의 상대적 횟수	58
[표 36] 요양기관 종별 진단 초음파 검사의 상대적 횟수	59
[표 37] 요양기관 종별 진단 심초음파 검사의 상대적 횟수	61
[표 38] 요양기관 종별 임신부 초음파 검사의 상대적 횟수	62
[표 39] 산전기간 중 방문 기관 수에 따른 초음파 횟수	64
[표 40] 진단 초음파 검사의 기간에 따른 재검사율(2017년, 외래)	66
[표 41] 7일 내 진단 초음파 검사 재검사율(2017년, 외래)	66
[표 42] 요양기관 종별 7일 내 진단 초음파 재검사율(2017년, 외래)	67
[표 43] 7일 내 진단 초음파 재검사 건수의 진단과 진료과 분포	68
[표 44] 요양기관 종별 의사 1인당 검사 건수	70
[표 45] 초음파 검사 사유(안)	75
[표 46] 초음파 적정성 평가 지표(안)	76

그림 목차

〈그림 1〉 연구 내용과 방법.....	4
〈그림 2〉 초음파 검사 비중(2017년, 외래)	32
〈그림 3〉 초음파 검사 판독에 따른 결과.....	41
〈그림 4〉 초음파 적정성 평가 환경.....	43
〈그림 5〉 초음파 검사 이용도 지표 영역.....	52
〈그림 6〉 기본과 진단검사 중에서 기본 검사의 비중(입원).....	55
〈그림 7〉 기본과 진단검사 중에서 기본 검사의 비중(외래)	55
〈그림 8〉 상복부 진단 초음파 중에서 선별급여의 비중(외래).....	57
〈그림 9〉 기본 초음파 검사의 상대적 횟수(2017년)	58
〈그림 10〉 기본 초음파 검사의 상대적 횟수(2018년)	59
〈그림 11〉 진단 초음파 검사의 상대적 횟수(2017년).....	60
〈그림 12〉 진단 초음파 검사의 상대적 횟수(2018년).....	60
〈그림 13〉 진단 심초음파 검사의 상대적 횟수(2017년).....	61
〈그림 14〉 진단 심초음파 검사의 상대적 횟수(2018년).....	62
〈그림 15〉 임신부 초음파 검사의 상대적 횟수(2017년).....	63
〈그림 16〉 임신부 초음파 검사의 상대적 횟수(2018년).....	63
〈그림 17〉 방문 기관수에 따른 초음파 검사 횟수.....	64
〈그림 18〉 요양기관 종별 7일 내 진단 초음파 재검사율(2017년, 외래).....	67
〈그림 19〉 요양기관 종별 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 외래).....	70
〈그림 20〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 상급종합병원).....	71
〈그림 21〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 종합병원).....	71
〈그림 22〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 병원).....	72
〈그림 23〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 의원).....	72

요 약

1. 연구 배경 및 필요성

- 초음파 검사는 질환을 진단, 추적관리 목적으로 수행되며, 다른 영상 검사에 비해 방사선 노출 위험이 없고, 검사 접근성과 편리성이 높아 진료 현장에서 광범위하게 수행됨
- 초음파 검사를 통하여 환자의 상태를 정확하게 진단하고, 진단 결과는 다음 의료 서비스로 이어진다는 점에서 일정 수준 이상의 질 관리가 요구됨. 특히, 진료 영역에서 초음파 검사의 역할이 증대됨에 따라 국민 건강권과 자원의 효율적 사용 측면에서 검사의 질 관리가 강조됨
 - 초음파 검사는 실시간으로 영상을 획득하고 판독된다는 점에서 영상 장비의 품질과 검사자의 전문성이 검사의 질에 미치는 영향이 큼. 2018년 4월, 상복부 초음파를 시작으로 초음파 검사의 급여가 단계적으로 확대됨에 따라 초음파 검사의 질 관리가 더욱 필요한 시점임
- 국외에서는 초음파 검사 이용의 적정 관리를 위하여 인증, 교육 등 검사 전(前) 단계에 초점을 두고 정책들이 수행됨. 반면 국내에서는 일부 영역에서 초음파 영상 품질이 관리되고, 임상 학회를 중심으로 교육 등이 진행되어 국가 차원의 관리 기전은 미흡한 상황임
- 초음파 검사는 다음 의료서비스를 위한 일차적인 검사이며, 특히, 급여 범위가 단계적으로 확대됨에 따라 검사의 적정성을 보장하기 위한 노력이 요구됨. 따라서 본 연구에서는 초음파 검사의 적정성을 보장하기 위한 적정성 평가 방안을 제시하고자 함

2. 연구 목적

- 본 연구에서는 적정한 초음파 검사 이용을 보장하기 위한 적정성 평가 방안을 마련하고자 하며, 구체적인 목적은 다음과 같음
 - 첫째, 적정한 초음파 검사의 정의와 이를 위한 전제 조건을 검토하고,

- 둘째, 국내 초음파영상진단장치의 품질 관리와 검사의 질관리가 필요한 영역을 진단하고,
- 셋째, 초음파 검사의 특성과 보건의료 환경을 반영한 평가지표를 개발하고,
- 넷째, 초음파 검사 적정성 평가 방안을 제시하고자 함

3. 연구 내용과 방법

- 연구는 준비 단계와 개발 단계로 구분됨. 준비 단계에서는 적정한 검사를 정의하고, 국내외 검사 관리 현황을 검토하여 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건을 제시함
- 진료비청구자료를 기반으로 현재 건강보험 급여가 되는 검사 현황을 분석하여 관리 영역을 검토함
- 위에서 검토한 사항과 검사의 특성, 보건의료 환경 등을 고려하여 평가 목표를 설정하고, 국내외 임상가이드라인 등을 검토하여 평가지표를 개발함
- 개발된 평가지표(후보)는 전문가 의견 수렴 과정 등을 통하여 지표의 적절성, 수집 가능성, 수용 가능성 측면 등을 검토하고, 최종적으로 초음파 검사에 대한 적정성 평가 방안을 제시함

단계		내용 및 방법
준비 단계	적정한 검사 정의	검사의 특성을 반영한 적정한 검사 정의 및 이를 위한 전제조건 검토
	국내외 검사 관리 현황 분석	미국, 호주 등 장비품질관리, 인증, 이용관리 등 관리 정책 검토
	검사 이용 현황 분석	건강보험 급여 내에서 검사 현황 분석
개발 단계	지표 근거 검토	국내외 임상가이드라인, AHRQ, NICE, Choosing Wisely 등 검토
	후보지표 개발	평가 후보지표 개발 및 검토
	지표 명확화	지표 정의, 선정/제외기준 설정, 자료원 확인 등

〈요약 그림 1〉 연구 내용과 방법

4. 연구 결과

가. 해외 초음파 검사 관리 현황

- 국외에서는 불필요한(unnecessary), 부적절한(inappropriate) 검사를 감소시키기 위하여 검사 전(前) 영역에 초점을 둔 관리 정책들이 수행됨
 - 의료기관 수준에서는 환자의 임상적 증상과 검사 결과를 토대로 적절한 영상 검사를 제공하는 의사결정 지원 시스템이 도입됨. 국가 수준에서는 인증과 교육 프로그램 등이 있으며, 인증 프로그램은 영상장비의 품질 관리, 인력 관리와 교육 등을 포함함
- 초음파 검사 인증 초기 단계에는 영상의학회에서 자율적으로 인증 프로그램을 운영하고, 이후에는 공식적인 인증기관에서 운영함. 그리고 인증은 장비단위가 아닌 의료기관 단위로 인증되며, 인증을 받지 못한 의료기관은 보험수가, 의사 근무와 환자 의뢰 등이 제한됨

나. 국내 초음파 검사 관리 현황

- 초음파 영상진단장치는 국가검진기관 평가 등에서 일부 품질 관리가 되고, 의료기기법 시행규칙에 따라 의료기기 허가 과정에 사용 목적과 방법, 성능 등 전기적인 특성에 대한 기준만 다를 뿐 정기적인 품질관리 기전은 부재함
 - 의료기관에서는 자체적으로 관리자를 두고 품질 관리를 하고 있으나, 주로 장비 업체에서 품질 관리 영역을 담당함. 국가검진기관 평가에서는 건강검진기본법에 따라 국가검진기관의 의료영상 품질관리 체계에 간초음파 검사가 포함됨. 간암 검진기관에 대한 품질 관리 검사 항목에는 인력 기준, 표준 팬텀검사, 임상 영상검사가 포함됨
- 국내 초음파 영상진단장치는 영상 품질이 낮은 것으로 보고됨. 국가암검진기관 평가 결과, 팬텀 영상검사의 부적합률은 19.3%~23.3%, 임상 영상검사의 부적합률은 6.0%~45.7%임. 품질이 낮은 장비로 인해 불필요한 추가 검사 혹은 오진이 발생할 가능성이 있어, 검사의 적정성을 보장하기 위해서는 초음파 영상진단장치의 품질 관리가 우선적으로 전제될 필요가 있음
- 초음파는 다른 영상검사와는 달리 검사와 동시에 판독된다는 점에서 검사자의 수행

능력이 중요하며, 이를 위해 정기적인 교육이 우선적으로 전제될 필요가 있음. 최근에는 개별 임상학회를 중심으로 인증의제가 도입되고, 초음파 검사 교육 과정도 점차 확대됨

- 임상학회에서 운영하는 인증의제는 정기적인 초음파 검사 교육을 장려하고, 일정 수준 이상의 임상 경험 축적을 통해 검사 숙련도 향상에 초점을 두고 있음. 그러나, 인증의제는 학회별 세부적인 인증 기준이 상이하어, 국가 차원의 표준화된 인증의제와 교육 체계 도입이 요구됨

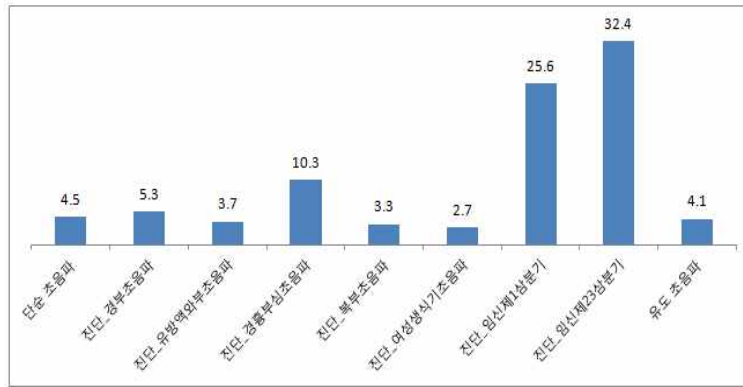
다. 초음파 검사 이용 현황 분석 결과

- 2017년 건강보험 급여인 초음파 검사 횟수는 5,448,191건이며, 임신부 초음파가 대부분을 차지함. 요양기관 종별로는 상급종합병원 1,276,312건, 병원 1,615,644건, 의원 1,662,222건임. 초음파 검사는 다양한 진료과와 의료기관에서 수행되며, 특히 진단 초음파는 다른 초음파에 비해 이용 빈도가 많음. 초음파 검사를 받은 환자는 2,648,294명으로 환자당 2.06회, 비용은 약 19,500원임
- 건강보험 급여에 해당하는 초음파 검사 이용 현황을 분석하여 비급여를 포함한 전체적인 검사 이용 현황을 파악하기에는 제한적임

[요약 표 1] 초음파별 입원과 외래 검사 건수(2017년)

(단위: 건, %)

	전체	입원	외래
총	5,448,191 (100.0)	1,068,463 (100.0)	4,379,728 (100.0)
기본 초음파	240,496 (4.4)	137,676 (12.9)	102,820 (2.3)
진단 초음파	4,973,110 (91.3)	804,459 (75.3)	4,168,651 (95.2)
유도 초음파	222,748 (4.1)	115,229 (10.8)	107,519 (2.5)
특수 초음파	11,837 (0.2)	11,099 (1.0)	738 (0.0)



〈요약 그림 2〉 초음파 검사 비중(2017년, 외래)

라. 적정성 평가 방안

1) 평가 목표 설정

- 적정성 평가 목표를 설정하기 위해 적절한 초음파 검사를 우선적으로 정의하고, 이를 위한 전제조건을 검토함. 그리고 전제조건을 토대로 질 관리가 필요한 영역을 검토하여 평가 목표를 설정함
- 초음파 영상진단장치의 품질관리와 인력 교육체계가 갖춰졌다는 전제 하에서, 적절한 초음파 검사는 환자의 적응증에 근거하여 검사를 결정하고, 영상을 정확하게 판독하여 다음 의료서비스(검사, 처방, 수술, 추적관리 등)와 연계가 되는 것으로 정의됨
- 적절한 초음파 검사를 위한 전제 조건은 장비관리, 검사결정, 검사과정, 영상 판독 영역으로 구분됨. 부적합한 화질로 인해 재검사 등이 발생할 가능성이 있어 정기적인 품질 관리가 요구됨. 적응증에 기반한 검사 결정은 불필요한 초음파 검사를 예방할 수 있음. 초음파 검사 과정에는 정확한 검사 부위와 위치 선정, 올바른 환자 자세 등이 요구되며, 정확하게 판독된 결과는 다음 의료서비스를 결정하는 정보로 활용됨

[요약 표 2] 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건과 관리 요건

전제 조건	결과	관리 요건		
		임상 가이드라인	검사인력 교육/숙련도	품질관리
정기적인 장비 품질 관리	부적합한 화질로 인한 재검사 예방			○
검사 과정	적응증에 근거한 검사 결정	진단적 가치가 낮은 검사 예방	○	○
	검사실행의 정확성 (위치, 환자 자세 등)	부적합한 영상으로 인한 재검사 예방		○
	정확한 판독	다음 의료서비스 연계		○

2) 적정성 평가 방향

- 초음파 검사는 의심되는 질환을 진단하거나 추적관리 목적으로 시행되며, 임상적 적응증이 다양하여 거의 모든 진료과에서 시행됨. 또한 초음파는 CT, MRI와 같은 다른 영상 검사와 상호 보완적이며 대체 가능한 검사이면서, 방사선 노출 위험이 없어 유소아와 임산부에게는 우선적으로 권고되는 검사임
- 초음파 검사의 건강보험 급여가 단계적으로 확대될 예정이나, 국가 차원의 장비 관리와 검사자 교육, 검사 이용 관리 체계는 미흡한 상황임

검사 특성	검사관리 체계	보건의료 환경
일차·보조 검사 □ 다양한 적응증 □ 다른 영상검사와 상호보완적 예) 초음파↔CT □ 방사선 피폭 문제가 없음	국가차원 관리기전 부재 □ 품질관리체계 부재 □ 임상학회 중심의 교육 □ 검사 이용 관리 기전 부재	단계적 급여 확대

〈요약 그림 3〉 초음파 적정성 평가 환경

- 초음파 검사에 대한 적정성 평가는 현재 수행되고 있는 영양급여적정성평가와는 다른 접근이 요구됨
 - (평가 항목) 영양급여적정성평가 항목은 대부분 특정 질환 혹은 수술인 반면에(일부 기관 단위) 초음파 검사는 질환과 수술 범위가 다양함
 - (지표 영역) 의료의 질 평가 영역은 구조, 과정, 결과로 구분되며, 과정 지표는 환자의 건강결과와 긍정적인 관계가 있는 적시성(timeliness), 효과성, 안전성 측면이 포함됨. 반면에 초음파 검사는 정확한 영상 판독을 통해 다음 의료서비스로 연계하는 역할을 한다는 점에서 건강결과와 직접적인 인과성은 낮음
- 대한의학회(2015년) 연구 결과, 초음파 검사는 적정성 평가의 6대 영역¹⁾ 중에서 건강보험 효율성에 해당하며, 평가 목표는 의료이용의 적절성 향상에 해당됨²⁾
 - 초음파 검사의 효율성은 적응증에 근거하여 환자에게 필요한 검사를 실시한 경우, 비용-효과성 측면에서 초음파 검사가 다른 영상검사에 비해 진단 정확성이 높은 경우 등이 포함될 수 있음
- 초음파 검사는 적응증이 다양하고, 다음 의료서비스를 위한 기본적인 검사라는 점에서 개별 검사 단위로 적정성을 평가하기보다는 전체적인 이용 측면을 평가할 필요가 있음

3) 평가지표 개발

- 적정성 평가는 초음파 검사 이용의 적절성 향상을 목표로 적정한 검사를 위한 전제 조건을 고려하여 개발함. 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건은 앞에서 검토한 장비 품질관리, 검사자의 교육, 적응증에 근거한 검사 결정과 검사 시행, 정확한 영상 판독이 포함됨
- 초음파 적정성 평가 지표는 구조, 과정, 모니터링 영역으로 구분하고, 과정과 모니터링 영역에는 영양기관 간 검사 이용의 상대적 비교를 위한 이용도 지표(utility index)를 제시함

1) 환자안전, 효과적인 진료, 환자중심성, 의료전달체계 구축, 의료이용의 형평성, 건강보험의 효율성

2) 대한의학회, 영양급여 적정성 평가의 중장기 발전 방안 마련, 2015.12.

가) 구조 지표

- 초음파 영상진단장비 관리 대장 비치·작성 여부와 검사자의 교육 이수율과 인증의 비율을 구조 지표로 제시함
- 초음파 검사는 영상검사와 동시에 진단이 이뤄지고, 영상 품질은 탐촉자와 초음파실 환경 등에 영향을 받으므로 검사의 진단율을 높이고 재검사율을 감소시키기 위해서는 정기적으로 초음파 영상진단장치 관리가 요구됨
 - 초음파 영상진단장비 관리 대장 비치·작성 여부는 의료기관에서 장비를 관리하고 있음을 반영하는 지표로, 초음파 장비의 본체와 탐촉자 정보, 검사 건수, 수리와 성능 개선 등 관리 사항을 기록하고(장비별로 작성), 장비 점검표에는 매일, 매주, 매월 점검할 사항들을 작성하여 점검함(장비별로 매월 작성)
- 초음파는 검사자의 경험과 숙련도에 따라 검사 결과가 다를수 있으므로, 검사자의 전문성이 전제되어야 하며, 검사 적응증의 다양성과 신규 장비 도입 등으로 교육을 통해 검사 관련 정보를 정기적으로 업데이트할 필요가 있음
 - 검사자의 교육과 인증의 비율은 초음파 검사를 청구한 진료과 소속 의사(레지던트 제외) 중에서 국가에서 인정한 교육기관 또는 학회에서 교육(연 1회 이상) 또는 인증의 자격을 받은 의사 수로 정의함. 교육은 임상 학회에서 주최하고 의사 평점을 부여하는 초음파 관련 교육이나 의료기관 내에서 교육 담당자를 별도로 지정하여 교육한 경우를 포함함

[요약 표 3] 초음파 검사 적정성 평가 후보지표: 구조지표

영역	지표	산출기준	자료수집
장비 품질관리	□ 장비관리대장 비치·작성 여부	□ 대상: 초음파 검사를 1건 이상 청구한 기관 □ 장비정보, 정도관리 점검 정도 등을 정형화된 서식으로 작성한 경우	의료기관 직접 제출
인력 전문성	□ 정기적인 교육 혹은 인증의 비율	□ 대상: 초음파 검사를 1건 이상 청구한 기관 □ 산출식 - 분자: 국가에서 인정한 교육기관 또는 학회로부터 인증의 자격을 부여받거나, 연간 1회 이상 교육을 받은 의사 수 - 분모: 초음파 검사를 청구한 진료과 소속 의사 수 - 제외기준: 레지던트 제외 * 교육: 임상학회에서 평점을 부여하는 초음파 관련 교육, 기관 내 교육담당자가 실시한 교육	의료기관 직접 제출

나) 과정 지표

○ 과정 지표는 검사의 효율성과 안전성 측면을 고려하여 개발함

- 효율성 영역은 적응증에 근거하여 검사를 수행한 경우로, 권고되지 않는 검사 혹은 중복 검사(화질 불량, 검사부위 불충분 등)와 같은 불필요한 검사 관리가 포함됨
- 안전성 영역은 방사선 노출 위험이 없는 초음파 검사의 특성을 고려하여 다른 영상 검사보다 권고되는 경우가 포함됨

[요약 표 4] 초음파 적정성 평가의 과정 지표 영역

영역	내용
효율성	□ 다른 영상검사(CT, MRI 등)에 비해 진단 정확성이 높아 비용-효과적인 경우 □ 임상적 증상만으로 진단이 가능하여 검사의 필요도가 낮은 경우 □ 기대하는 결과를 가져오지 못함에도 반복적으로 혹은 중복으로 검사하는 경우
안전성	□ 다른 영상검사에 비해 진단능은 낮으나, 방사선 노출 위험이 없어 권고되는 경우 (임산부, 유소아 등)

○ 국내외 임상가이드라인 검토와 전문가 의견 수렴 과정을 거쳐 개별 검사의 적정성 평가 가능성을 검토함. 국내외 가이드라인을 토대로 61개 지표를 개발하고 지표 선정을 위한 기준에 따라 28개 후보 지표를 선정함

- 가이드라인에서 불필요한 초음파 검사로 권고되더라도 적응증이 다양하여 예외 사항이

존재함. 지표 검토 회의 결과, 현재 검토된 지표는 일부분에 해당되고, 특히 국외 가이드라인에서 권고하는 사항들은 국내 임상 현장을 반영하지 못함. 그리고 적정성 평가 지표로 도입 가능성 측면에서도 전문가마다 서로 다른 의견을 보임

- 대한영상의학회는 권고안이 필요하거나 사회적 이슈가 되는 핵심질문을 선정하여 가이드라인을 개발하였고, 핵심질문은 확대검토 할 예정임. 향후 관련 임상학회 등과 검사의 효율성과 안정성 지표를 논의할 필요가 있음

다) 이용도 지표

- 초음파 검사는 적응증의 다양성으로 인해 검사 건별로 적정성을 평가하기보다는 이용도 지표를 활용하여 상대적인 과다이용 측면을 평가하는 것이 타당함
- 초음파 검사는 건강보험요양급여비용에 따라 기본 초음파, 진단 초음파, 유도 초음파, 특수 초음파로 분류하고, 진단 초음파는 심초음파, 임신부 초음파, 나머지 초음파 검사로 재분류함. 이용도 지표는 상대적 비중, 상대적 횟수로 구분되며, 단위는 요양기관, 의사, 환자 단위임

[요약 표 5] 초음파 검사의 이용도 지표

영역	지표	단위
상대적 비중 (Relative proportion)	기본 초음파와 진단 초음파의 비중	요양기관
	진단 초음파 중에서 선별급여의 비중(상복부)	요양기관
상대적 횟수 (Relative frequency)	기본 초음파 검사 횟수(연령, 다태아, 분만형태 등 보정)	요양기관
	진단 초음파 검사 횟수(질병군 보정)	요양기관
	임산부 초음파 검사 횟수(질병군 보정)	요양기관, 환자
	동일 진단 초음파 재실시율(7일 내)	요양기관
	의사 1인당 초음파 검사 건수(기본과 진단초음파)	요양기관, 의사

- 상대적 비중은 기본 초음파의 비중과 진단 초음파 중에서 선별급여의 비중(상복부)임. 기본 초음파와 선별급여인 진단 초음파 검사는 환자 추적 관리 목적 등으로 실행되는 검사이며, 건강보험 급여 내에서 추가적으로 검사가 가능하다는 점을 반영함
- 기본 초음파 검사의 비중이 다른 기관에 비해 높은 이유는 검사를 받은 환자군의 특성으로 설명될 수 있으며, 기본 초음파 검사의 적응증이 다른 초음파 검사에 비해 특히 다양하기 때문에 절대적인 기준으로 해석하기에는 제한이 있음
- 상대적 빈도는 질병군(한국표준질병사인분류 3단)을 보정한 기본 초음파, 진단 초음파, 임신부 초음파 횟수, 진단 초음파 이후 동일한 초음파(요양급여비용 수가코드 5단) 7일 내 재실시율, 의사 1인당 초음파 검사 건수로 구성됨. 상대적 횟수가 1에 근접할 수록 평균적인 검사 이용량을 나타내며, 1보다 큰 경우는 다른 요양기관에 비해 검사 횟수가 많음을 반영함

5. 결론

가. 초음파 검사의 적정성 확보 방안

- 초음파 검사는 환자의 상태를 정확하게 진단하고, 진단 결과를 기반으로 수술, 약제 처방 등 다음 의료서비스로 연계된다는 점에서 중요한 1차 검사임. 그러나, 부적절한 초음파 검사로 인해 치료 지연과 오진이 발생할 가능성이 있으며, 불필요한 검사 등으로 인해 진료비 낭비가 발생함
- 초음파 검사는 영상 촬영과 동시에 판독된다는 점에서 무엇보다 장비 품질관리와 검사자의 전문성 확보가 요구됨. 따라서 초음파 검사의 건강보험 급여 확대 과정에 국가 수준의 영상 품질과 표준화된 교육 체계 도입을 동시에 진행할 필요가 있음. 현재 보건복지부는 초음파 영상진단장치를 특수의료장비로 등록하여 영상 품질을 관리하는 방안을 검토 중임
- 초음파 검사는 기존 급여 항목 이외에 상복부를 시작으로 급여 범위가 점차 확대될 예정임. 기존에 비급여로 실시된 초음파 검사가 급여됨에 따라 건강보험 이용량으로 이동되고, 검사 접근성 향상으로 전체적인 이용량은 증가될 것으로 예상됨. 본 연구에서는 진료비청구자료를 사용하여 검사 이용 현황을 분석하였으나, 영상품질관리체계 도입과

급여화 등 환경변화에 따라 검사 이용 행태가 변화될 가능성이 존재함

- 따라서 진료비청구자료를 기반으로 요양기관간 상대적인 비교를 통해 검사 이용을 모니터링하여 이용 경향을 벗어나는 기관을 중재하거나 요양기관에 모니터링 결과를 피드백하여 자체적인 관리를 유도할 필요가 있음

나. 지표의 타당성 확보를 위한 자료수집 개선

- 본 연구에서 제안한 이용도 지표는 진료비청구자료를 사용하여 산출이 가능하지만, 지표 산출 결과의 타당성을 확보하기 위해서는 진료비청구자료에 검사 사유와 판독 소견 정보를 수집할 필요가 있음
- 환자의 특성이 검사 결정에 영향을 주는 검사인 기본 초음파의 비중과 재검사율 등은 현재 진료비청구자료 수준에서는 비율만 알 수 있음. 그러나, 검사 사유가 수집되면 상대적으로 이용도가 높은 기관에 대한 원인 분석이 가능함. 또한 판독 소견 정보가 수집되면, 최종적인 판독을 통해 다음 서비스로 이어지는 과정을 확인할 수 있음
 - 검사 사유는 이전 검사 결과로 진단 및 치료 방향 판단이 어려워 추가 검사를 한 경우, 화질불량과 검사 부위 불충분 등으로 검사한 경우 등 검사 내역별로 검사 사유를 수집할 것을 제안함. 판독 소견은 초음파 검사의 최종적인 결과에 해당되며, 특정 질환으로 진단, 정상, 상태 변화(예. 담낭 용종이 2cm 증가) 등이 포함됨

[요약 표 6] 초음파 검사 사유(안)

구분	사유 코드	정의
추가검사	S	검사 결과로 진단 및 치료방향 판단 제한
중복검사	D1	화질불량
	D2	검사부위 불충분
	D3	기타
추적검사	F1	수술·시술 후 합병증이 의심되거나 증상호전이 없는 경우
	F2	환자의 임상양상이 변경되었다고 의사가 판단하는 경우
	F3	환자에게 분명한 이득이 되는 경우
무관검사	X	원검사 시행과 관련 없는 다른 목적으로 시행
불필요한 재검사	U	이유 없음

다. 초음파 적정성 평가 방안

- 본 연구에서는 적절한 초음파 사용을 유도하고, 불필요한 비용 지출을 예방·관리하는 관리 방안 중 하나로 건강보험 효율성 측면에서 초음파 적정성평가 가능성을 검토함
- 현재 적정성 평가는 특정 수술시술, 질환을 대상으로 함(일부는 기관 단위). 평가 지표는 구조, 과정, 결과 영역으로 구분하여 개발·적용되며, 과정 지표는 환자의 결과와 인과성이 있는 지표로 구성됨. 반면에 초음파 검사는 진단과 추적 관리 목적 등으로 시행되어 환자 결과와 직접적인 인과성이 낮고, 다양한 해부학적 부위에서 검사가 이루어져 단일한 평가 기준을 개발하기는 제한적임. 또한 연간 초음파 검사량이 많아 적정성 평가를 위한 조사표 수집은 어려움이 있어 진료비청구자료에 기반한 평가가 적절할 것으로 판단됨
- 초음파는 검사와 동시에 영상 판독이 진행된다는 점에서 장비 품질과 인력의 숙련도가 검사 결과에 영향을 주는 중요한 영역임. 현재 초음파 영상진단장치 품질 관리 기전이 부재하고, 임상 학회 중심의 교육 과정 운영 등 적절한 초음파 검사를 보장하기 위한 국가 차원의 관리 체계가 없는 상황임. 따라서 의료기관 자체적인 장비 품질관리 유도를 위하여 장비관리대장 작성과 정기적인 장비 관리 여부를 평가지표로 제시함. 교육 이수율과 인증의 비율 또한 적절한 검사를 유도하기 위한 자체적인 활동을 유도하고, 교육의 필요성을 제시하는 지표임. 중장기적으로 구조 영역은 국가 차원의 장비 품질 관리와 표준화된 교육 체계로 대체될 필요가 있음
- 초음파 검사는 질환 진단과 추적 관찰 등의 목적으로 다양한 영역에서 시행된다는 점에서 개별 검사의 효과성보다 전반적인 검사 이용의 효율성 측면을 평가할 필요가 있음. 검사 이용의 효율성은 권고되지 않는 검사 또는 화질 불량, 검사부위 불충분 등으로 인한 중복 검사와 같은 불필요한 검사 관리로 정의됨
- 권고되지 않는 검사는 국내외 임상 진료가이드라인을 기반으로 검토하였으나, 검사 적응증의 다양성으로 인해 예외 사항이 존재하고, 임상 전문가의 검토 의견이 다양함. 본 연구에서 주로 검토한 국내 영상가이드라인에서 다루는 핵심 질문은 사회적으로 이슈가 되고 영상 가이드가 필요한 영역을 전문가 논의를 거쳐 선정되어 전체를 포괄하지는 못함. 따라서 권고되지 않는 검사는 관련 임상학회와의 논의를 통해 지표를 개발하고, 합의를 도출할 필요가 있음

- 현재 진료비청구자료에 입력된 정보만으로는 중복검사 관련 지표의 타당성을 확보하기에는 제한적임. 동일한 검사의 7일 내 재검사율을 지표로 제시하였으나, 환자의 추적관리 등 임상적으로 필요한 재검사가 있을 수 있어 검사사유 판독소견과 같은 자료수집이 요구됨
- 본 연구에서는 진료비청구자료 분석을 통한 현황 검토와 임상 전문가 의견 수렴을 통하여 지표를 제안하였으나, 현재 검사의 관리 수준은 단계적 급여화 과정을 거치면서 변화될 가능성이 있음. 따라서 자료수집 개선 작업과 함께 검사 이용도를 우선적으로 모니터링하고 급여화가 완료되는 시점에 적정성 평가 방안을 재검토할 필요가 있음. 급여화가 완료되기 전 모니터링 과정에 검사 이용 형태의 이상 경향이 발견되면 그 원인을 분석하고, 적정성 평가 등 관리 기전을 검토해야 함
- 초음파 검사 관리는 건강보험 효율성 영역에 해당하며, 효율성은 중복검사 또는 권고되지 않는 검사의 감소로 달성할 수 있음. 중복검사는 검사사유와 검사결과 정보를 수집함으로써 지표의 타당성을 확보할 수 있음. 그리고 권고되지 않는 검사는 관련 임상학회 등 이해관계자와의 논의와 합의가 요구되며, 이 과정에 임상적 정보 수집 방안도 동시에 고려될 필요가 있음

[요약 표 7] 초음파 적정성 평가 지표(안)

영역	세부 영역	지표	지표 수집		
			현재	청구자료 수집 필요 정보	
구조	장비품질관리	장비관리대장 비치·작성 여부	요양기관 직접 제출		
	검사자의 전문성	초음파 관련 교육 이수율 혹은 인증의 비율	요양기관 직접 제출		
과정	이용도	재검사	7일 내 동일 진단검사 재검사율	청구자료 분석	검사 사유와 판독 소견
		검사 시간	의사1인당 검사 횟수	청구자료 분석	
모니터링	상대적 이용	상대적 검사 비중 상대적 검사 횟수	청구자료 분석		

제1장 서론

1. 연구 배경 및 필요성

- 초음파 검사는 초음파를 이용하여 신체 내부 구조를 영상화하는 장치로, 질환을 진단, 추적관리하고, 치료적 시술에 사용됨. 특히, 초음파 검사는 다른 영상 검사에 비해 방사선 노출 위험이 없고, 검사 접근성과 편리성이 높아 진료 현장에서 광범위하게 수행됨
- 초음파 검사를 통하여 환자의 상태를 정확하게 진단하고, 진단 결과는 다음 의료 서비스로 이어진다는 점에서 일정 수준 이상의 질 관리가 요구됨. 특히, 진료 영역에서 초음파 검사의 역할이 증대됨에 따라 국민 건강권과 자원의 효율적 사용 측면에서 검사의 질 관리가 강조됨
 - 새로운 기술 도입, 환자의 불필요한 요구, 의료제공자의 방어 진료, 가이드라인 부재 등으로 검사 이용이 증가함³⁾. 부적절한 초음파 검사는 치료 지연과 오진을 유발할 가능성이 있으며, 재검사와 반복 검사 등 불필요한 검사는 진료비 지출을 증가시킴⁴⁾
- 초음파 검사는 실시간으로 영상을 획득하고 판독된다는 점에서 영상 장비의 품질과 검사자의 전문성이 검사의 질에 미치는 영향이 큼. 2018년 4월, 상복부 초음파를 시작으로 초음파 검사의 급여가 단계적으로 확대됨에 따라 초음파 검사의 질 관리가 더욱 필요한 시점임
 - 초음파 검사는 비급여로 인한 비용 부담과 함께 의료 현장에서 광범위하게 사용된다는 특성상 건강보험 급여 우선순위가 높은 항목임⁵⁾. 2013년 10월, 4대 중증질환에 대한 초음파 검사가 처음으로 급여가 되었고, 2016년 10월에는 신생아 집중치료실과 임산부의 산전 초음파가 급여됨

3) Bernardy M, et al. Strategies for managing imaging utilization. J Am Coll Radiol 2009;6:844-850
 Lysdahl KB, et al. What causes increasing and unnecessary use of radiological investigations? a survey of radiologists' perceptions. BMC Health Service Research 2009;9:155-163

4) Raman S, et al. Are we overusing ultrasound in non-traumatic acute abdominal pain? Postgrad Med J 2004;80:177-179. Speets AM, et al. Upper abdominal ultrasound in general practice: indications, diagnostic yield and consequences for patient management. Family Practice 2006;23:507-511

5) 정설희 등. 주요국의 초음파 검사 시행 현황과 질 확보 방안. 보건행정학회지 2014;24(2):109-119

- 2018년에는 상복부와 하복부, 2019년 여성생식기와 심장, 2020년 흉부와 두경부, 2021년 근골격, 비뇨생식기, 혈관 영역으로 급여가 확대될 예정임
- 국외에서는 초음파 검사 관리를 위하여 인증, 사전승인제 등 다양한 방안들이 수행되고 있음. 대표적으로 미국영상의학협회(American College of Radiology, 이하 ACR)는 적절성 기준(Appropriateness criteria)에 기반하여 적절한 영상검사를 제안하고, 의료제공자가 부적절한 영상검사를 선택하면 팝업이나 경고 문구를 보여주는 시스템을 개발함⁶⁾. 반면에 초음파 검사와 관련된 국내 연구들은 환자 진료에 있어 초음파 검사의 유용성을 다루는 연구가 대부분이며, 적정한 검사 이용과 관리에 대한 연구는 보고된 바 없음
- 초음파 검사는 다음 의료서비스를 위한 일차적인 검사이며, 급여 범위가 단계적으로 확대됨. 따라서 검사의 적정성을 보장하기 위한 노력이 요구됨. 그러나, 국내 초음파 장비 수는 28,783대로 장비 수가 많음에도 불구하고 국가 수준에서 장비 품질 관리 기전은 부재하고, 검사 이용을 관리하는 기전 또한 미흡함
- 따라서 본 연구에서는 초음파 검사의 적정성을 보장하기 위한 적정성 평가 방안을 제시하고자 함

[표 1] 초음파 영상진단장치 수(2017년 12월 기준)

(단위: 개)

	전체	상급 종합	종합 병원	병원	요양 병원	의원	한방병원
장비 수	28,783	2,649	4,084	3,871	386	17,725	68
기관 수	34,589	43	301	1,466	1,529	30,938	312
기관당 장비 수	-	61.6	13.57	2.64	0.25	0.57	0.22

6) Bernardy M, et al. Strategies for managing imaging utilization, J Am Coll Radiol 2009;6:844-850

2. 연구 목적

- 본 연구에서는 적절한 초음파 검사 이용을 보장하기 위한 적정성 평가 방안을 마련하고자 하며, 구체적인 목적은 다음과 같음
 - 첫째, 적절한 초음파 검사의 정의와 이를 위한 전제 조건을 검토하고,
 - 둘째, 국내 초음파영상진단장치의 품질 관리와 검사의 질관리가 필요한 영역을 진단하고,
 - 셋째, 초음파 검사의 특성과 보건의료 환경을 반영한 평가지표를 개발하고,
 - 넷째, 초음파 검사 적정성 평가 방안을 제시하고자 함

3. 연구 내용과 방법

- 적절한 초음파 검사를 정의하고, 이를 위한 전제조건을 검토함
 - 초음파 검사는 1차보조적 검사로, 검사 결과를 기반으로 다음 의료서비스로 연계된다는 점을 고려하여 적절한 초음파 검사를 정의함. 국내외 문헌 등을 검토하여 적절한 초음파 검사를 위한 조건을 장비품질관리, 초음파 검사 결정과 수행 과정, 진단 측면에서 검토함
- 초음파 검사의 적정성 보장을 위한 국외 관리 현황을 검토·비교하고, 국내 초음파 영상진단장치 품질 현황과 검사의 질 관리가 필요한 영역을 제시함
 - 미국, 캐나다, 호주 등의 초음파영상진단장치 품질 관리 기전, 인증 등 부적절한 초음파 검사 관리 정책을 검토함. 그리고 국내 초음파영상진단장치의 품질 관리와 임상 연구 결과 등을 토대로 장비 관리, 인력과 교육, 검사의 유용성 측면에서 질 관리가 필요한 영역을 검토함
- 진료비청구자료 분석을 통하여 현재 건강보험 급여 기준 내에서 초음파 검사의 이용 현황을 분석함
- 적절한 초음파 검사 정의와 전제 조건, 국내외 초음파 관리 정책 등을 토대로 적정성 평가 방향을 설정하고, 초음파 검사의 질 관리가 필요한 영역을 검토함

- 초음파 검사에 대한 평가 지표는 2015년과 2017년 국내 영상검사 가이드라인, 국외 임상 가이드라인, 영국의 NICE⁷⁾, 미국 AHRQ의 NQMC⁸⁾, Choosing Wisely(미국, 캐나다, 호주 등) 등을 검토하여 개발함
- 개발된 평가 지표는 검사 빈도, 진단적 가치, 필요도가 낮은 검사 여부 등에 대한 임상 전문가의 의견을 수렴하여 선정함
- 후보 지표로 선정된 지표는 지표 정의와 근거를 명확히 설정하고, 진료비청구자료 내에서 수집 가능성을 검토함. 또한 지표 측정을 위해 진료비청구자료에서 추가적으로 수집이 필요한 정보를 검토·제시함

단계		내용 및 방법
준비 단계	적정한 검사 정의	검사의 특성을 반영한 적정한 검사 정의 및 이를 위한 전제조건 검토
	국내외 검사 관리 현황 분석	미국, 호주 등 장비품질관리, 인증, 이용관리 등 관리 정책 검토
	검사 이용 현황 분석	건강보험 급여 내에서 검사 현황 분석
개발 단계	① 평가 목표 설정	검사의 특성과 보건의료 환경을 고려하여 평가 목적과 목표 설정
	② 질 문제 진단을 통한 평가 영역 결정	영역 결정기준: 진료 상 문제(안전, 고비용, 변이 등), 고진료량, 정책적 중요성, 중재 존재 등
	③ 지표 근거 검토	국내외 임상가이드라인, AHRQ, NICE, Choosing Wisely 등 검토
	④ 후보지표 개발	평가 후보지표 개발 및 검토 - 임상적 수용성, 빈도, 검사 필요도 등 반영 - 임상 전문가 의견 수렴
	⑤ 지표 명확화	지표 정의, 선정/제외기준 설정, 자료원 확인 등

〈그림 1〉 연구 내용과 방법

7) National Institute for Health and Care Excellence

8) Agency for Healthcare Research and Quality, National Quality Measures Clearinghouse

제2장 국외 초음파 검사 관리 현황

1. 초음파 검사 이용관리

- 국외에서는 불필요한(unnecessary), 부적절한(inappropriate) 검사를 감소시키기 위하여 검사 전(前) 영역에 초점을 둔 관리 정책들이 수행됨
- 의료기관 수준에서는 환자의 임상적 증상과 검사 결과를 토대로 적절한 영상 검사를 의사에게 제공하는 의사결정지원 시스템이 도입됨. 대표적으로 미국의 영상촬영처방 의사결정보조시스템(Computerized provider order entry)은 ACR의 적절성 기준(Appropriateness criteria)에 기반하여 적절한 영상검사를 제시하고, 부적절한 영상검사를 선택하면 팝업이나 경고 문구를 의사에게 제공함⁹⁾
- 국가 수준에서는 인증 프로그램, 사전승인제 등을 도입함. 인증 프로그램은 영상장비의 품질 관리, 인력 관리와 교육 등을 포함함. 사전승인제는 미국 UnitedHealthcare, Humana와 같은 대규모 지불자가 사전에 일정수준을 갖춘 의료기관을 승인하는 것임

[표 2] 미국 영상검사 이용 관리 기전

방법	사례
Order entry/decision support system	○ University of Florida Health Center ○ Massachusetts General Hospital ○ Minneapolis Area Imaging
Accreditation programs	○ American College of Radiology(ACR) ○ Mammography Quality Standards(MQSA) ○ Intersocietal Accreditation Commission(IAC)
Network strategies	○ CareCore, National Imaging Associates
Radiology benefit management	○ National Imaging Associates(NIA) ○ American Imaging Management(AIM) ○ Med solutions, HealthHelp
Unit cost reduction	○ Deficit Reduction Act, bundled payments

9) Bernardy M, et al. Strategies for managing imaging utilization, J Am Coll Radiol 2009;6:844-850

- 초음파 검사 인증 초기 단계에는 영상의학회에서 자율적으로 인증 프로그램을 운영하고, 이후에는 공식적인 인증기관에서 운영함¹⁰⁾. ACR 인증 프로그램은 인력(교육, 경험 등), 장비 정도관리, 질 보장(동료평가), 인증 검사(영상 및 판독지 제출) 과정으로 진행된다. 그리고 인증은 장비단위가 아닌 의료기관 단위로 인증되며, 인증을 받지 못한 의료기관은 보험수가(미국), 의사 근무와 환자 의뢰(캐나다), 보험급여(호주) 등이 제한됨

[표 3] 국외 초음파검사 인증 프로그램 현황

	미국		캐나다	영국	호주
법적 근거	MIPPA	자발적	Health Profession Act	Health & Social Care Act	Health Insurance Act
인증 프로그램	DMAP	ACR 인증 프로그램	DAP	ISAS	DIAS
규제 기관	CMS		Canadian Forces Health Services	NHS	Department of Health and Ageing
인증 기관	ACR, TJC, IAC	ACR	Accreditation Canada	UKAS	NATA

* MIPPA(Medicare Improvements for Patients and Providers Act), DMAP(Diagnostic Modality Accreditation Program), ACR(American College of Radiology), DAP(Diagnostic Accreditation Program), ISAS (Imaging Services Accreditation Scheme), DIAS(Diagnostic Imaging Accreditation Scheme), CMS (Centers for Medicare and Medicaid Services), NHS(National Health Service), TJC(The Joint Commission), IAC (International Accreditation Commission), UKAS(United Kingdom Accreditation Service), NATA(National Association of Testing Authorities)

- 2009년 미국의 Department of Health and Human Services Offices of the Inspector General(OIG)는 주(state) 간에 상대적인 비교를 통하여 초음파 검사의 과다 사용을 보고함¹¹⁾
- 처방한 의사의 사전 서비스 여부, 의심이 되는 동일 진단코드 사용(예. 복부 검사와 복부 내 기관에 대한 검사), 동일한 일자에 동일한 의료제공자가 1명의 환자에게 5회 이상 초음파 검사 실시, 환자가 5개 이상의 의료제공자에서 초음파 검사 이용, 처방한 의사의 자격이 오류이거나 결측 등을 비교함. 그리고 주별로 초음파 검사를 받은 수급자의 비율과 평균 비용의 차이가 있음을 제시하면서 검사 이용 관리의 필요성을 제시함

10) 정승은. 의료영상 품질관리의 개념. 대한의사협회지. 2015, 58(12):1112-1118
 11) Mariani PJ. Ultrasound use and overuse. West J Emerg Med. 2010;11(4):319-321

2. 초음파 영상진단장치의 품질 관리와 인증

가. 호주

- 호주 식약청(Therapeutic Goods Administration)은 장비 시판 전 허가(장비 등급 분류, 적합성 평가, 임상시험 평가)와 시판 후 규제(5년마다 장비 갱신, 장비 변경사항 등록)를 담당함
- 호주 보건부(Department of Health)는 DIAS(Diagnostic imaging accreditation scheme) 프로그램을 통해 장비의 품질을 관리함. 이 프로그램에서는 의료기관의 진단영상품질관리 기준을 규정함. 호주 진단영상협회(Australian Diagnostic Imaging Association)와 호주 정부는 서비스 질 인증에 대한 기준을 개발하고, 모든 의료기관은 질 인증을 받음. 인증에는 인력, 장비관리, 서비스 제공 기준 등이 포함되며, 위원회(진단영상의학회 등 이해관계자로 구성)의 협의를 거쳐 기준을 제정함. 그리고 인증을 받은 기관만이 메디케어 급여를 받을 수 있음¹²⁾
- DIAS는 3개의 진입 수준(entry level)과 15개 셋(full suite)으로 구성됨. 의료기관은 최초 승인 시 둘 중 하나를 선택하고, 갱신 시에는 지표 인증을 받아야 함. 진입 수준은 장비 관련 인력의 면허 등록, 안전관리지침, 장비관리대장구비여부에 대해 심사하고, 15개 셋에는 앞의 내용과 더불어 서비스 안전과 질을 위한 매뉴얼, 방사선 최고 허용 한도관리, 의사와의 의사소통, 검사결과 문서화, 환자관리 피드백 관리 문서 구비 여부 등에 대해 심사함

1) 인력

- 의사, 초음파사(sonographer)가 초음파 검사를 할 경우에만 메디케어 급여를 인정함. 의사 이외의 검사자는 의사의 관리 감독 하에서 진행하도록 법에서 규정되어 있으며, 의사가 최종적으로 판독하고 보고서 작성을 담당함¹³⁾

12) Department of Health Australia, 2015, Consultation Regulation Impact Statement

13) Office of Legislative Drafting and Publishing, Attorney-General's Department, Canberra, Health Insurance(Diagnostic Imaging Services Table) Regulations, 2010. (2018년 기준 현행법)

- 영상의료장비와 관련된 서비스를 제공하는 인력은 반드시 현재 등록된 면허를 소지해야 함. 그리고 AHPRA(Australian Health Practitioner Regulation Agency)에 등록된 보건의료인의 면허 복사본과 면허번호를 호주 보건부에 제출하고¹⁴⁾, 매년 등록 여부를 확인함
- 초음파사는 ASAR(Australian Sonographer Accreditation Register)에서 인증한 증명서 또는 Department of Human Services Register of Sonographers 등록 여부를 확인할 수 있는 ASAR 등록번호를 제출해야 함. 해당되는 인력은 의료인, 치과 의사, 방사선사, 간호사, 기타 인력(물리치료사, 접골사 등)임. 석사학위를 초음파학으로 취득해야 하며 현재 8개 학교의 교과과정을 인정해 줌. 호주 초음파검사협회(Australian Sonographers Association)는 초음파사에 대한 질 보장을 위해 자격 시험 관리, 교육 훈련에 대한 규정, 검사 임상가이드라인 보급, 개인정보보호 등에 대한 행동강령을 규정함¹⁵⁾.

[표 4] DIAS의 인증 표준 내용

단계	기준
Part1 관리 기준	1. 안전과 질 관리 표준
	2. 등록과 라이선스 표준(Entry Level Standard)
	3. 방사능 안전표준 (Entry Level Standard)
	4. 장비목록 관리표준 (Entry Level Standard)
	5. 기기장비 서비스 표준
	6. 감염관리 표준
Part2 시행 전 기준	1. 서비스공급 표준
	2. 소비자 정보제공 및 동의 표준
	3. 환자식별 및 시술 매칭 표준
	4. 투약관리
Part3 시행 기준	1. 진단 영상촬영 프로토콜
	2. 최적의 방사선 기술 기록(차트) 표준
Part4 시행 후 기준	1. 결과 의사소통 및 보고서 표준
	2. 자가진단된 서비스 결과 확인 표준
	3. 소비자 및 이해관계자 피드백 또는 민원관리 표준

14) Australian Government Department of Health, 2015. Diagnostic imaging accreditation scheme – Practice Accreditation Standards

15) Australian Sonographer Accreditation Registry, 2014. Standards for the Accreditation of Sonographer Courses

2) 장비의 질

- 의료영상장비가 인증을 받은 경우에만 급여를 받을 수 있음. 장비 인증은 NATA (National Association of Testing Authorities)에서 담당하며, 모든 의료영상장비가 대상임
- 장비 정도관리를 위해서는 장비 이름, 제조사, 제조번호(Serial Number)가 포함된 장비 물품 명세서를 제출하고, 최근의 위치 기반의 장비고유 식별번호(Location Specific Practice Number, LSPN) 사본을 제출함. LSPN은 병원의 위치, 연락처 등 일반적 정보, 의사 현황, 장비 고유번호, 제조년월일, 제조회사 등에 대한 정보가 포함됨
- 의료제공자는 제조사의 가이드라인에 따라 영상 촬영서비스를 제공했음을 확인할 수 있는 기록을 제출하며, 검사 일자, 검사 결과, 다음 검사일자/내용 및 결과가 포함됨

3) 급여기준

- 초음파 검사는 1984년 2월 1일부터 메디케어에서 급여로 인정되었고, MSAC (Medical Services Advisory Committee)에서 보험등재 여부 또는 일시적 재정지원을 결정함. 초음파 검사 시 한 번만 급여로 인정되며, 서비스 간 명확한 구분이 가능하고 검사 간격이 적어도 3시간 이상인 경우 급여로 인정함. 인접하지 않은 신체부위를 1회 이상 검사할 경우 필요한 서비스로 인정되면 1회 이상 청구가 가능함. 의뢰받아 시행하는 초음파(서비스의 기호인 R이 있는)는 전문의 감독하에 시행하는 경우에 급여로 인정됨. 응급상황 또는 외곽지역에서 의학적 필요가 있는 경우는 예외임
- 초음파 수가는 검사 부위별로 구분되며, 해부학적 분류와 임상적 상태, 노후장비 여부, 의뢰 여부에 따라 수가가 구분됨. 의뢰 없이 검사를 실시하는 경우에는 메디케어 급여 목록 수가의 1/3만 지급함. 특이사항은 근골격계 초음파의 경우 7.5MHz 이상의 주파수를 갖춘 초음파 장비를 사용해야 함을 수가로 규정함
- 장비의 노후 정도에 따라 수가를 차등 지급함. 10년 이하 또는 업그레이드된 초음파 장비는 15년까지 수가의 100%를 지급하고, 10년이 경과한 노후 장비는 수가의 50%를 지급함. 장비사용 연한은 해당 진단영상장비가 호주에 처음으로 설치된 일지를 기준으로 설정하며, 장비 구성품 중에서 가장 오래된 부품의 연식에 맞춰 계산함.

접근성이 낮은 지역은 예외사항으로 규정하지만, 기기 노후 정도가 최대 18년까지만 인정함. 거의 사용되지 않거나 산발적으로 사용될 경우, 접근성이 현저히 떨어지는 지역에 위치하여 해당 장비가 진단 시 중요하게 사용될 경우에만 예외임

나. 일본¹⁶⁾

1) 인력

- 일본은 의사, 간호사, 영상의학전문의, 방사선사, 치과의사, 카이로프랙터, 초음파 검사사, 임상 병리사 등이 초음파 검사를 실시할 수 있으며 판독은 의사가 담당함
- 의사를 제외한 초음파 검사사는 간호사, 임상 병리사, 방사선사 자격이 있으면서 일본 초음파검사학회에 소속되어 3년 이상의 실무경험을 쌓고 시험을 통과하면 자격을 부여받음
- 태아 심초음파는 태아의 심질환이 강하게 의심되는 경우에 순환기 내과, 소아과, 산부인과의 경험이 5년 이상인 의사(20증례 이상 경험자)가 진단할 경우에만 건강보험으로 인정됨

2) 장비의 질

- 의료기관 내에 안전관리 책임자를 지정하고, 의료기기 보수점검계획을 수립, 실시하도록 규정함. 책임자는 의사, 치과의사, 약사, 조산사, 간호사, 치위생사, 진단방사선사, 임상 병리사, 의공기사 등임
- 직원 교육을 통해 의료기기 안전사용 및 기기 관련 지식 및 기술 습득을 하도록 의료법¹⁷⁾에서 규정하고 있어 병원, 진료소 또는 조산소의 관리자가 의료기기를 관리하도록 함. 초음파 촬영에 대한 질 관리 정책은 별도로 없음

3) 급여기준

- 초음파 검사장비의 특성을 고려하여 A-mode법, 단층촬영법, 심장 초음파, 도플러

16) 정설희 등, 2014. 주요국의 초음파검사 시행현황과 질 확보방안. 보건행정학회지, 24(2),109-119

17) 의료법 제 6조 10 및 제 1조 11 제 2항, 제 3항

초음파, 혈관 내 초음파로 구분하고, 해부학적 단위와 검사대상자의 특성으로 세분화하여 분류함. 급여 기준에는 대상 기간과 횟수 제한이 있고, 산정 불가능한 기준이 제시됨. 동일 월내에 동일 환자가 입원과 외래 또는 입원 중에 여러 진료과에서 검사가 실시될 경우 판독료는 월 1회 산정함. 동일 월내에 2회 이상 실시한 경우(외래 및 입원에 걸쳐진 경우 포함)에는 소정점수의 90/100에 해당하는 점수를 산정함¹⁸⁾

다. 영국

1) 인력 관리

- 양질의 초음파 검사를 위해서는 검사자(operator)의 역할이 중요하며, 특히 숙련도가 초음파 검사의 질을 결정함¹⁹⁾. NHS(National Health Service)는 인력의 질 관리를 위하여 초음파 검사를 시행하는 인력기준을 제시함²⁰⁾
- 영국 고등교육부(UK Higher Education Institution)와 CASE(Consortium for the Accreditation of Sonographic Education)에서 승인된 의료용 초음파와 관련된 학위 또는 대학원에 준하는 자격, The College of Radiographers의 의료용 초음파와 관련한 학위 취득 또는 수료, The Society for Vascular Technology에서 개별적으로 인증을 받거나 국내 인증에 준하는 해외 인증 또는 학위 취득, HCPC(Health and Care Professions Council) 또는 NMC(Nursing and Midwifery Council)에 등록되어 있고, 지난 12개월 동안 정기적인 초음파 검사를 시행해야 함
- 법으로 명시된 교육기관에서 초음파 교육과 인증, 학위를 받은 사람은 HCPC, NMC, GMC(the General Medical Council)에 등록해야 함²¹⁾. 등록된 초음파 시행자는 법적으로 Radiographer라는 명칭을 사용할 수 있으며, 이 명칭은 법으로 보호됨. 등록된 초음파 시행자는 CT 또는 전리방사선(ionizing radiation) 검사를 직접 추가 의뢰(refer)할 수 있음. 등록된 초음파 시행자는 일정한 기간마다 재등록을 해야 하며, 재등록 시에는 지속적인 경력개발(Continuing Professional Development, CPD)에 대한 근거를 제시함

18) 일본 후생노동성. 진료보수점수표-초음파, MRI 검사 수가 및 급여기준, 2016

19) The Royal College of Radiologists. Standards for the provision of an ultrasound service, 2014

20) NHS. Diagnostic Tests Direct Access Non-obstetric Ultrasound Service, 2013

21) Thomson M, Paterson A. Sonographer registration in the United Kingdom—a review of the current situation. Ultrasound 2014;22:52-56

- 초음파 시행자는 초음파 검사 수행을 위해 해부학적 위치에 대한 적절한 설명서 (specification)를 준수해야 함. 이를 위해 비영리단체인 Skills for Health에서 제공하는 National Occupational Standards for Imaging의 내용을 숙지하고 준수해야 함. 초음파와 관련된 내용은 유방, 복부, 임신부 등 22종이며, 세부적으로는 초음파 기사로써 숙지해야 할 사항, 수행 영역 등을 제시함

2) 장비 관리²²⁾²³⁾²⁴⁾

- Health and Social Care Act 2008이 제정됨에 따라 영상의료기기를 소유하고 있는 의료기관들은 의료장비 인증을 취득해야 함. 의료장비 인증을 위해 영국영상의학과 의사협회와 방사선사협회는 영국인증서비스(United Kingdom Accreditation Service, UKAS)를 설립하고, ISAS(Imaging Services Accreditation Scheme)를 수행함²⁵⁾
- ISAS 실시 대상은 9종의 의료영상장비와 진료기록으로 ① X-ray, ② 초음파 ③ CT, ④ 인터벤션 영상의학(interventional radiology), ⑤ 투시진단(fluoroscopy), ⑥ 자기공명 영상검사(Magnetic Resonance Imaging), ⑦ 골밀도 검사장비(bone mineral densitometry), ⑧ 유방촬영장비(mammography), ⑨ 핵의학영상장비, ⑩ 진료기록(reporting)이 포함됨
- ISAS는 2013년(V2.1)에 설계되었고, 평가 영역은 ① 임상영역(clinical), ② 시설/자원/인력(facilities, resources and workforce), ③ 환자경험(patient experience), ④ 안전(safety)으로 구성됨. ISAS는 2017년에 일부 기준을 수정 및 보완(V3.0)하였고, 평가 영역은 4개 영역에 리더쉽과 관리(leadership and management) 영역이 추가됨
 - ISAS 중에서 초음파 장비와 관련된 항목은 시설/자원/인력과 환자안전 항목임. 시설/자원/인력 항목은 법적 기준 충족 여부를 확인하며, 환자안전은 초음파의 노출 시간을 최소화하여 잠재적 위험 관리 여부를 확인함
- 인증은 ① 인증서류 접수(application), ② 계약 검토(contract review), ③ 사전평가

22) 정승은. 의료영상 품질관리의 개념. 대한의사협회지. 2015, 58(12);1112-1118

23) Society and College of Radiographers and British Medical Ultrasound Society. Guidelines for professional ultrasound practice. 2015

24) The Royal College of Radiologists. The imaging services Accreditation Schem Standard: statements, rationales and criteria. 2013

25) 현재 UKAS는 The Care Quality Commission(CQC)에서 관리함

- (pre-assessment), ④ 정규 평가(former assessment), ⑤ 잠정적 인증(provisional decision), ⑥ 개선활동 관리(manage improvement actions), ⑦ 최종 인증(grant of accreditation), ⑧ 감시 및 재평가(surveillance and re-assessment) 단계로 진행됨
- 의료영상장비 품질 인증은 4년 주기로, 최초(1년차) 인증을 받으면 3년까지 유지되며 4년차에는 최초 등록과 같은 인증을 받음. 최초 인증 시에는 인증 신청서 제출부터 사전평가 및 정규평가 과정을 모두 거쳐야 함. 최초 인증을 획득한 후, 매년(인증 획득 1년~3년차) 인증 유지를 위해 정규 평가보다 간소화된 온라인 또는 현장 평가가 진행됨. 인증획득 4년차에는 인증 신청서를 다시 제출해야 하며, 인증 갱신을 위해서는 사전 평가는 생략되지만 정규 평가를 다시 받음
 - NHS는 의료기관이 갖추어야 할 초음파 장비 품질 기준을 제시함²⁶⁾. National Imaging Clinical Advisory Group 또는 전문가 집단에서 제시한 최신 지침을 준수하고, 유동 이미지가 측정 가능해야 함. 매년 정기적으로 유지 보수가 필요하며 품질 보증을 위한 전기 안전검사를 시행하고, 초음파 장비 교체 시기는 장비구입 후 7년 내임
 - The Royal College of Radiology는 각 부위별로 적용해야 할 초음파 장비 기준을 제시함<부록 1>

라. 캐나다

- 캐나다는 주별로 규제, 인증, 질 관리 시스템이 다르게 운영됨. 보건부 산하 의료기기 부서에서 의료기기 규제와 품질 시스템 규정을 관리와 운영하며, 장비의 안전성, 유효성, 성능 적합성 측면을 평가함

1) 인력관리

- 병원 또는 독립적으로 개원한 영상검사 기관에서 초음파 검사를 실시함. 검사가 가능한 인력은 의사, 영상의학전문의, 치과의사, 카이로프랙터, 초음파 검사사 등이며, 판독은 의사가 담당함

26) NHS. Diagnostic Tests Direct Access Non-obstetric Ultrasound Service. 2013

- CSDMS(Canadian Society of Diagnostic Medical Sonographers)는 매 3년마다 보수교육 30점 이수여부를 확인·관리하며, 인정하는 학회²⁷⁾에서 보수교육 이수 후에 교육인증 사본을 제출함. CSDMS는 초음파 검사를 위한 가이드라인 개발을 담당함
- 초음파 검사사는 캐나다 의사협회가 인증한 교육기관 중 한 곳에서 이론 및 임상실습 교육을 받아야 함. 초음파 검사사는 일반, 심장전문, 혈관전문 초음파 검사사로 구분됨. 현재는 캐나다 진단초음파 전문가협회가 인증시험을 담당하며, 초음파 검사 인증원의 시험을 통과한 인력 역시 캐나다에서 활동이 가능함²⁸⁾

2) 장비의 질

- 브리티시콜롬비아 주는 의료영상장비에 대한 인증을 받은 기관만이 급여성서비스를 제공할 수 있으며, 진단검사 인증 프로그램(Diagnostic Accreditation Program, DAP)이 운영됨
- 온타리오 주에서는 CSDMS와 캐나다 혈관의료기사학회가 함께 직무능력프로파일을 개발하였고, 캐나다 의사협회의 승인을 받아 초음파인증교육프로그램으로 사용됨. CSDMS는 초음파의 안전하고 바른 사용을 위해 가이드라인을 개발함. 초음파 검사의 질 관리를 위하여 의료기관 내에서 정기적으로 감사할 것을 권고하며, 인력, 절차, 환자 관리의 질(대기시간, 결과 보고체계, 검토 절차, 환자와의 의사소통 등 전반적인 기관의 성과와 관련한 내용), 안전성(장비정비 및 유지, 적시에 고장난 장비 수리, 살균된 젤 사용 등), 영상의 질 평가가 포함됨²⁹⁾
- 마니토바 주에서는 임상가이드라인을 기반으로 Entry System Software 제작·활용을 평가하며, 이 시스템은 의료진의 의사결정을 돕고 효과적인 진료와 의료이용을 동시에 관리할 수 있는 장점이 있음

27) 캐나다진단초음파학회(Canadian Society of Diagnostic Medical Sonographers), 혈관의료기사학회(Society of Vascular Technologists), 미국경두개초음파검사기사학회(American Society of Echocardiographers), 진단초음파 검사사학회(Society of Diagnostic Medical Sonographers), 미국초음파학회(American Institute of Ultrasound in Medicine), 미국진단방사선사학회의 미국 의사협회(American Medical Association category courses, American Society of Radiologic Technologists)

28) <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/radiation/guidelines-safe-use-diagnostic-ultrasound.html#a25>

29) Canadian Society of Diagnostic Medical Sonography. Professional practice guidelines and policy statement for canadian sonography, 2004

3) 급여기준

- 장비의 품질에 따른 수가 차등, 질 관리 정책은 없음

마. 미국

- 의료장비는 시판 전 FDA 승인을 받으며, 설치 전에는 CON(Certificate of Need)에 따라 설치의 타당성, 환자접근성, 재무건전성 등을 심사받음. 설치 후에는 급여청구에 필수적인 인증프로그램을 획득해야 함
- ACR은 초음파 인증 프로그램을 운영함. 인증은 영상자료 제출, 제출된 영상과 관련된 의사의 결과보고, 장비의 품질관리 문서화 내용을 바탕으로 진행되며, 모든 범주의 초음파검사(산과, 부인과, 일반 초음파, 혈관, 소아과)가 인증 대상임

1) 인력관리

- 의사와 초음파사가 초음파 검사를 하며, 면허 관리는 각기 다른 기관에서 담당함. 의사는 자격 취득 후 매년 자격을 갱신하고, 최소 보수교육을 이수해야 함. 혈관 초음파는 의사와 초음파사에 대한 별도의 기준으로 운영·관리함
- 모든 의료기관은 의료영상장비프로그램 인증을 위해 ACR에 인증서류를 제출해야 하며, 초음파를 사용하는 모든 의사 및 기술자는 ACR 승인을 위해 서류를 제출함. 의사와 초음파사/의료기사의 인력 요건은 다음과 같음

[표 5] 미국 ACR 인력 인증 기준

자격증	영상의학과/내과의사	내과의사
최초 자격	<p>아래 ①또는 ②또는 ③또는 ④조건 충족</p> <p>① Radiology or Diagnostic Radiology로 American Board of Radiology, American Osteopathic Board of Radiology의 인증을 받은 사람, the Royal College of Physicians and Surgeons of Canada, Collège des Médecins du Québec의 인증을 받은 내과의사 또는 외과의사</p> <p>※ 2014년 6월 30일 이후 전문의과정을 졸업한 방사선과 의사의 경우 미국 방사선위원회 (American Radiology)의 규정에 따라 자격을 갖춘 사람 또는 인증을 받은 사람</p> <p>② 자격을 갖춘 의사가 감독하는 인증기관에서 3개월의 전문의 훈련과 500건 이상의 초음파 검사 완료 후 서면 및 구술 인증 통과</p> <p>③ 전문의 교육과정에 초음파가 없다면, 자격을 갖춘 의사의 감독 하에 500건 이상의 초음파 검사를 수행하는 기관 또는 대학원에서 교육</p> <p>④ 1982년 이전 교육받은 의사는 최소 10년 동안 초음파 검사 수행한 결과 필름 등 기록을 생성하여 서면 보고서 작성</p>	<p>500건/2년 이상 초음파 검사 및 판독</p> <p>* 교육은 없음</p>
지속 수련	<p>아래 ①또는 ②또는 ③ 조건 충족</p> <p>① 영상의학과 인증 유지(ABR³⁰⁾ MOC³¹⁾ 참조) 또는 AOBR³²⁾에 대한 OCC³³⁾(정골의학 자격)를 충족해야함</p> <p>② 최소 200건/3년 연구 리딩(Reading)</p> <p>③ 특정 검사(즉, 신체, 복부, 근골격계, 머리)를 리딩하는 의사의 경우 3년 동안 최소 60건 장기 리딩. 이전 3년 동안 총 200건 단면 영상 (MRI, CT, PET / CT 및 초음파) 연구 리딩(Reading)</p>	
지속 교육	<p>아래 ①또는 ②또는 ③ 조건 충족</p> <p>① 영상의학과 인증 유지(ABR MOC 참조) 또는 AOBR에 대한 OCC(Osteopathic Continuous Certification, 정골의학자격)를 충족해야함</p> <p>② 150시간/3년 완료</p> <p>③ 이전 3년 동안 이미징 양식 또는 인체기관 시스템과 관련된 보수교육 15시간 완료 (범주 1 50% 포함)</p>	

30) the American Board of Radiology, ABR
 31) Maintenance of Certification, MOC
 32) the American Osteopathic Board of Radiology, AOBR
 33) Osteopathic Continuous Certification, OCC

- 초음파사와 기사는 다음의 자격요건을 충족해야 하며, 최초 면허 취득 자격, 혈관 인증자격, 갱신을 위한 보수교육 자격 등으로 세분화됨

[표 6] 초음파사 및 기술사의 ACR인증 자격 요건

	최초 인증	인증 갱신
최초 자격	자격증명 또는 자격 요건: ① 또는 ② ① 미국 진단초음파협회의 초음파자격증 (ARDMS) [*] ② 미국 방사선사협회(ARRT)의 방사선기사(초음파사) [*]	모든 초음파사는 인증을 받아야 하며, 인증 갱신 신청 시 현재 RDMS, RT(S), RT(VS), RVT 또는 RVS 자격(모든 초음파사 자격 또는 교차교육도 24개월 내 수행하고 인증 필요)
	혈관 인증	
	혈관초음파인증을 신청하는 현장에는 ARDMS, ARRT의 혈관초음파사 또는 국제심혈관자격기관(Cardiovascular Credentialing International, CCI)의 자격을 취득한 혈관기술자가 있어야 함	
지속 교육	초음파사는 ARDMS, ARRT 또는 CCI의 요구에 따른 지속 교육을 준수해야 함	
	2019년 1월 1일부터 아래의 자격기준이 충족되지 않으면 인증되지 않음	
자격증	초기 인증	인증 갱신
최초 인증	① 또는 ② 또는 ③ 또는 ④ ① ARDMS, ② 미국 방사선사협회(ARRT)의 RT(S) 또는 RT(VS) ③ CCI의 RVS ④ 1996년 10월 이후 계속 초음파검사를 하고 역량 확보를 위해 담당 의사가 평가함	
	혈관 인증 혈관 초음파 인증을 신청하는 곳은 일상적인 혈관 검사 수행 중에 다음 중 하나를 수행하는 기술자가 적어도 한 명 상주 ① 또는 ② 또는 ③ ① ARDMS, ② 미국 방사선사협회(ARRT)의 RT(S) 또는 RT(VS) ③ CCI의 RVS	
지속 교육	○ 자격 보유 기술자 - ARDMS, ARRT 또는 CCI의 지속적인 교육 요건 준수 - 지속적인 교육은 기술자의 ACR 공인 임상 실무와 관련된 학점을 포함함 ○ 기타 다른 인력(Others) - 2년마다 24시간의 CE - 지속교육은 영상 및 방사선학, 환자진료와 관련이 있음 - 지속교육은 기술자의 ACR 공인임상 실무와 관련된 학점을 포함	

* ARDMS(American Registry of Diagnostic Medical Sonographers), ARRT(American Registry of Radiologic Technologists, Sonography), RDMS(미국 진단초음파협회의 국제자격초음파사, Register of Diagnostic Medical Sonographers), RVT (Registered Vascular Technologist), RVS(Registered Vascular Specialist), CCI(Cardiovascular Credentialing International)

2) 질 관리

- ACR 인증 프로그램에서 장비 품질관리 프로그램이 운영 중임. 교육을 받은 초음파사, 또는 장비서비스 엔지니어는 정기적으로 품질관리를 실시함. 장비 시험 결과는 연간 조사하되 허용 한도를 벗어난 경우 시정조치를 취해야 함. 매년 설문조사 보고서를 제출해야 하며 연례 조사결과에서 성능 문제가 확인될 경우 시정조치 사항도 문서화해야 함. 연간 조사 세부 장비 점검내역, 부위별 임상 영상을 제출하며, 관련기준 및 세부 항목은 〈부록 2〉에 제시함
- 초음파 품질 보장을 위해 의사의 동료평가가 수행되며, 검사의 적합성 및 판독의 정확성 평가를 실시함. 또한 환자진료 개선을 위해 감시, 분석, 보고를 정기적으로 검토해야 하며, ACR 인증에 참여하는 모든 기관이 동료평가를 받음
- ACR은 임상진료지침과 질 관리, 감염관리, 안전, 환자교육 등에 대한 자료를 발간하며, Entry System Software를 개발하여 의료진의 영상 검사 결정을 지원함
- ACR과 Choosing Wisely는 의료영상촬영과 관련하여 적정진료를 위해 의사와 환자가 알아야 할 10가지 권고사항을 제시함³⁴⁾. 이 중에서 세 가지가 초음파와 관련 사항은 다음과 같음
- 첫째, 맹장염이 의심되는 아동에게 CT 촬영은 초음파 촬영 이후에만 권고함. 둘째, 난소암은 양성 낭종과는 분명하게 구별이 되므로 가임기 여성에게 초음파로 난소암 진단을 위해 5cm 미만의 낭종에 대한 초음파 검사를 하지 않을 것을 권고함. 폐경 이후 여성에게는 1cm 이상의 낭종만 추적관찰할 것을 권고함. 셋째, CT나 MRI에서 우연히 발견된 갑상선 결절에 초음파 검사를 한다거나, 또는 의심스러운 특징이 보이지 않음에도 위험성이 낮은 일반 사람에게 갑상선에 초점을 두지 않는 목 초음파를 하지 않을 것을 권고함

3) 급여기준³⁵⁾

- 미국 메디케어에서는 초음파를 카테고리 I(임상적으로 효과적이며 일반적으로 초기 환자평가에 사용되며 방사선 및 핵의학진단기술의 보조수단으로 사용하는 경우), 카

34) Choosing Wisely, 2017. American College of Radiology, The things physicians and patients should question

35) Centers for Medicaid and Medicare Services, 2018. Physician fee schedule.

테고리 II(비급여이며 임상적으로 안전성과 효능이 입증되지 않은 경우)로 구분함. 기타 이외의 초음파의 경우 각 지역 행정계약자(Medicare Administrative Contractors, MACs)의 재량으로 급여 여부를 판단할 수 있음

- 초음파 수가의 경우 두경부, 흉부, 복부 및 후복막, 척추, 골반-분만관련, 골반-분만 이외, 생식기, 사지, 유도초음파, 그 외 등으로 구분됨. 의사 수가(판독료, 보고서 작성에 소요되는 시간과 간접비, 책임배상보험비용 등이 포함), 기사 수가(장비, 치료재료, 기사인건비, 책임배상보험비용이 포함됨)가 별도로 책정됨. 미국의 경우 타 기관에서 촬영 후 의원에서 판독만 하는 경우가 많아 의사수가를 별도로 책정함
- 미국은 메디케어보호법으로 상대가치점수를 조정하여 재정지출 감소를 위해 연간 목표를 세우는데, 영상진단 중복행위 지불삭감제도(Multiple Procedure Payment Reduction for Diagnostic Imaging, MPPR)를 CT, MRI, 초음파에 적용함. 2017년 1월부터 동일 의사가 같은 세션에 동일한 환자에게 영상촬영을 중복해서 제공할 경우 두 번째 검사는 의사 수가를 95% 인정, 기술 수가는 50%를 인정함

제3장 국내 초음파 관리와 이용 현황

1. 초음파 영상진단장치 품질 관리

- 초음파 영상진단장치는 두정부, 흉부, 복부 장기 등 신체의 거의 모든 부위에 검사를 실시하는 보편적인 장비임. 초음파 검사는 질병을 조기에 발견하고, 다음 치료 서비스로 연계하는 기본적인 검사라는 점에서 장비의 품질을 적절히 관리될 필요가 있음
- 국내에서 특수의료장비로 등록된 의료장비는 정기적으로 품질관리를 받으며, 품질관리를 통과하지 못하면 해당 장비를 사용할 수 없음
 - 특수의료장비 품질관리체계는 고가의료장비의 무분별한 도입과 활용이 건강보험 재정 건전성을 위협하는 원인으로 인식되면서 의료장비의 합리적인 시장진입과 품질 관리를 위한 목적으로 도입됨
- 초음파 영상진단장치는 국가검진기관 평가 등에서 일부 품질 관리가 되고, 의료기기법 시행규칙에 따라 의료기기 허가 과정에 사용 목적과 방법, 성능 등 전기적인 특성에 대한 기준만 다를 뿐 정기적인 관리 기준은 부재함
 - 의료기관 수준에서는 의료기관 자체적으로 관리자를 두고 품질 관리를 하고 있으나, 주로 장비 업체에서 품질 관리 영역을 담당함. 국가검진기관 평가에서는 건강검진기본법에 따라 국가검진기관의 의료영상 품질관리 체계에 간초음파 검사가 포함됨³⁶⁾. 간암 검진 기관에 대한 품질 관리 검사 항목에는 인력 기준, 표준팬텀검사, 임상 영상검사가 포함됨
- 국내 초음파 영상진단장치는 영상 품질이 낮은 것으로 보고됨
 - 국가암검진기관 평가 결과, 팬텀 영상검사의 부적합률은 19.3%~23.3%, 임상 영상검사의 부적합률은 6.0%~45.7%임. 초음파 영상진단장치의 부적합률은 특수 의료장비로 지정되어 품질관리를 받고 있는 CT 등 3종 장비의 부적합률보다 약 5~15배 높음

36) 국립암센터 주관으로 2005년부터 품질 평가를 시작

[표 7] 국가 암 검진 간초음파 검사 품질관리 평가 결과

평가 연도	팬텀 영상검사*		임상 영상검사	
	검사장비(대수)	부적합률(%)	검사장비(대수)	부적합률(%)
2005년			350	35.7%
2006년			350	45.7%
2007년			350	31.9%
2008년	353	19.5%	315	6.0%
2009년	360	23.3%	467	26.6%
2010년	363	19.3%	1,013	9.3%

* 영상촬영기기, 필름, 현상기 또는 모니터를 통해 얻어진 사진의 질이 적정 수준인지를 평가함
2008년 종합병원, 2009년 병원, 2010년 의원 대상

** 자료원: 정승은 등, 특수, 고가 의료장비 관리개선 방안 연구. (재)한국의료영상품질관리원, 2010.

[표 8] 초음파와 특수의료장비 품질관리 수준

분류	초음파			특수의료장비		
	계	종합병원급 (260개)	병원급 (345개)	CT	MRI	유방촬영장치
조사대상				보유 의료기관 전체		
검사 장비수	688	340	348	1,713	902	2,506
부적합	장비 수	120	47	56	10	76
	비율(%)	17.44	13.82	20.97	3.26	1.10

* 자료원: 감사원 감사원 활동자료-의료영상장비 품질관리 부적정, 2014.

- 품질이 낮은 장비로 인해 불필요한 추가 검사 혹은 오진이 발생할 가능성이 있어, 검사의 적정성을 보장하기 위해서는 초음파 영상진단장치의 품질 관리가 우선적으로 전제될 필요가 있음
- 위험성, 이용량, 의료장비 운영 현황, 현실적인 관리 가능성을 토대로 특수의료장비로 등록될 후보 장비를 선정한 결과³⁷⁾, 초음파 영상진단장치, 치과방사선파노라마장치, 콘빔 CT, 체외충격파쇄석기가 선정됨
 - 특히, 품질관리기준을 최대한 빠른 시일 내에 마련할 수 있는 의료장비로 초음파 영상진단장치, 콘빔 CT, 치과방사선파노라마촬영장치 등이 제안됨
 - 보건복지부는 2018년에 대한영상의학회에 의뢰하여 초음파장비의 품질관리 검사

37) 권오택 등. 품질관리가 필요한 특수의료장비 선정기준 마련 및 대상 선정. 건강보험심사평가원, 2018

기준 개발 연구를 수행하고 있으며, 개발된 품질관리 검사 기준은 토론회 등을 거쳐 품질관리체계를 도입할 예정임³⁸⁾

2. 초음파 검사 인력 교육과 인증의제도

- 초음파는 다른 영상검사와는 달리 검사와 동시에 판독된다는 점에서 검사자의 수행 능력이 중요함. 검사자는 해부학과 병리학적 변화에 관한 지식을 충분히 습득하고, 검사 위치 선정과 환자 자세 설정 등 초음파 장비를 다루는 검사 방법 숙달이 필요함. 따라서 적절한 초음파 검사를 위해서는 검사의 숙련도와 함께 정기적인 교육이 우선적으로 전제될 필요가 있음
- ACR에서는 동료 평가(peer review)로 검사 판독의 질을 평가하나, 다양한 임상 상황을 고려할 때 영상판독의 정확성을 객관적으로 평가할 수 있는 지표 개발이 제한적임을 지적하면서 인력의 자질 검증과 지속적인 교육을 강조함
- 초음파 검사는 다양한 진료과에서 실시됨에 따라 전공의 수련교과과정에 초음파 검사를 교육하는 과정이 포함되며, 국내 수련 교과과정은 다음과 같음

38) 초음파장비의 품질관리 검사기준에 대한 토론회('18.11.5)에서, 초음파 품질관리에 대한 필요성은 이해하지만 특 수익료장비로 등록되면 개원가는 비용 부담이 될 수 있고, 품질관리는 수용가능한 부분을 중심으로 점진적으로 개선할 필요가 있다는 의견이 제시됨

[표 9] 전공의 연차별 수련교과과정

진료과목	1년차	2년차	3년차	4년차
내과	□ 일반적 이해	□ 각종 초음파검사(복부, 갑상선, 골관절 등) 참여 연간 50건 이상 □ 심초음파검사 50건/년 이상		-
산부인과	-	□ 초음파검사 및 판독보조	-	-
신경외과	□ 신경외과적 초음파(근골격계/경동맥/도플러) □ 신경계초음파(근골격계/경동맥/도플러)		-	-
흉부외과	-	-	□ 심초음파 검사의 수기 습득 □ 30례/년 이상의 초음파 검사 참여	
안과	-	-	□ 초음파검사 습득	-
비뇨의학과	□ 비뇨생식기 초음파검사 참여 50건		□ 비뇨생식기 초음파검사 참여 또는 시행 연간 50건	
영상의학과	□ 초음파 검사 연간 6,000건 이상			
신경과	-	-	□ 경동맥 및 근골격 초음파 검사 이론, 수기, 판독	-
재활의학과	-	□ 근골격계 초음파를이용한 진단 및 중재적 시술 참여(2)/독자적 수행능력 습득(3)/ 시술주도(4)		
가정의학과	□ 필수전공과목: 내과(4개월이상) 초음파수기 수행 능력 향상			
응급의학과	-	-	□ (술기) 복부, 심장초음파	

- 최근에는 임상학회를 중심으로 인증의제가 도입되고, 초음파 검사에 대한 교육 과정도 점차 확대됨
 - 대한초음파의학회, 대한임상초음파학회, 한국심초음파학회, 대한외과초음파학회 등은 자발적으로 인증의제를 도입하였고, 각 학회마다 산하 인증의위원회를 두고 자격 인정 기준에 따라 인증여부를 심사함
- 임상학회별로 초음파 검사 인증 분야 및 인증기준은 다양함
 - (대한초음파의학회) 종합, 복부/골반, 비뇨기, 유방, 갑상선/두경부, 근골격, 혈관, 산과, 소아과 총 9개 분야에 대한 초음파 검사 인증의 제도를 운영하며, 충분한 수련, 임상경험, 교육 요건을 충족한 임상에게 인증의 자격이 주어짐. 분야마다 수련시간과 임상경험 횟수는 다르나, 교육 요건은 모든 분야에서 동일하게 3년간 초음파 검사 관련 30평점의 보수 교육평점을 취득해야 함. 유효기간은 5년으로, 5년마다 인증의를 갱신해야 함. 2017년을 기준으로, 2,195명의 검사 인증의가 있음

- (대한임상초음파학회) 복부/골반, 갑상선/두경부, 유방, 근골격, 혈관, 심장의 6개 분야의 인증의제를 운영함. 모든 분야가 동일한 요건을 요구하며, 학회 정회원, 임상 경험이 최근 5년 내 200건 이상의 초음파 검사 실시, 초음파 검사 관련 30평점의 교육평점 취득 등이 포함됨. 자격 갱신 주기는 5년임
- (대한외과초음파학회) 복부/응급/중환자, 유방/갑상선, 혈관, 직장/항문 4개 분야를 대상으로 함. 검사 인증의 자격은 대한외과초음파학회에서 주관하는 학술대회에 최근 2년 내 2회 이상 참여하고 최근 3년간 학회에서 정하는 교육 평점을 200점 이상 취득하는 것이며, 모든 분야가 동일함
- (대한비뇨기초음파학회) 비뇨기 초음파를 대상으로 하며, 대한초음파의학회와 공동으로 진행함. 대한비뇨기초음파학회의 자격요건은 정회원 여부, 임상경험, 교육으로 구성되며, 임상경험과 교육은 대한초음파의학회 기준과 동일하거나 더 높음. 정회원의 경우, 대한비뇨기초음파학회장이 충분한 수련 과정을 인정하여 대한비뇨기초음파학회-대한초음파의학회에서 공동 인증의로 인정됨. 2017년을 기준으로, 51명의 검사 인증의가 있음
- (한국심초음파학회) 임상학회 중에서 가장 조기에 인증의제를 도입(2009년)하였으며, 유일하게 자격시험이 있음. 순환기 분과 전문의의 경우, 자격 취득자로서 분과 전문의 자격 취득 2년 내 자격시험에 합격해야 함. 순환기 분과 전문의 자격 취득이 2년이 초과하거나 순환기 분과 전문의가 아닌 경우 5년 내 심초음파 관련 연구 강좌를 18점 이상 이수하고 자격시험을 합격해야 함. 2018년 현재 141명의 인증의가 있음

[표 10] 임상학회별 검사인증의 자격

구분 (시행년도)	대한초음파 의학회(12년)	대한임상 초음파학회(13년)	대한외과 초음파학회(14년)	대한비뇨기 초음파학회(14년)	한국심초음파 학회(09년)
인증 분야	9개 분야	6개 분야	4개 분야	1개 분야	1개 분야
종합	○	-	-	-	-
복부/골반	○	○	○ (복부/응급/중환자)	-	-
비뇨기	○	-	-	○	-
유방	○	○	○	-	-
갑상선/두경부	○	○	(유방/갑상선)	-	-
근골격	○	○	-	-	-
혈관	○	○	○	-	-
산과	○	-	-	-	-
심장	-	○	-	-	○
직장/항문	-	-	○	-	-
소아과	○	-	-	-	-
기본요건	□ 의사면허 소지자 □ 초음파 검사에 대한 이해 및 판독 능력	□ 의사면허 소지자 □ 초음파 검사에 대한 이해 및 판독 능력	□ 의사면허 소지자 □ 초음파 검사에 대한 이해 및 판독 능력		□ 의사면허 소지자
자격요건	□ (수련) 전공의 및 전임의 과정 중 초음파 검사 수련 등 □ (임상경험) 최근 3년 내 300건의 복부 초음파 검사 시행 □ (교육) 최근 3년 내 30평점의 교육 이수	□ 학회 정회원 □ (임상경험) 최근 5년 내 200건 이상의 초음파 검사 시행 □ (교육) 30평점의 교육 이수	□ (임상경험) 최근 3년 내 50건 이상 검사 시행 □ (학술대회) 최근 2년 내 2회 이상 참가 □ (교육) 최근 3년간 200점 이상	□ 학회 정회원 □ (임상경험) 최근 3년 내 300건의 초음파 검사 시행 □ (교육) 최근 3년 내 30평점의 교육 이수	□ 학회 정회원 □ (교육) 5년 내 연수강좌(18점 이상)와 교육 1회 이상 수료 □ (자격시험) 인증의자격 시험 합격
자격갱신	□ 매 5년마다	□ 매 5년마다	□ 매 5년마다	□ 매 5년마다	□ 매 5년마다
비고	□ 인증 분야별 세부 기준 다름 □ (검사인증의) 2,195명(17년 기준)	□ 인증분야별 기준 동일	□ 인증분야별 기준 동일	□ 대한초음파의학회와 공동 진행 □ (검사인증의) 51명(17년 기준)	□ 순환기 분과 전문의의 경우, 전문의 자격 취득 2년 내 자격시험 □ (검사인증의) 141명(18년 기준)

- 임상의를 대상으로 한 인증의제뿐만 아니라 의료기관 인증 제도도 도입됨. 대한초음파 의학회에서는 2018년부터 해당 기관의 검사 인증의 및 교육 인증의 규모에 따라 초음파 진료 우수병원 지정제를 도입함. 의료기관은 1년에 한 번 자율적으로 초음파 진료 우수병원 지정을 신청할 수 있으며, 대한초음파의학회의 인증위원회 심사를 통해 우수병원을 지정함. 2018년 현재 총 58개 의료기관(종합병원 24개, 의원 34개)이 지정됨

[표 11] 초음파 진료 우수병원 지정 요건

종별	종합병원급	병원급	의원급
지정 요건	7개 분야 중 4개 분야 이상에서 분야별 검사 또는 교육 인증의가 1명 이상이면서 6명 이상의 인증의가 있는 경우	7개 분야 중 4개 분야 이상에서 분야별 검사 또는 교육 인증의가 1명 이상있는 경우 (2개 분야의 중복 인정)	초음파검사를 시행하는 의사의 검사 또는 교육 인증의가 있는 경우

- 임상학회에서 운영하는 인증의제는 정기적인 초음파 검사에 대한 교육을 장려하고, 일정 수준 이상의 임상 경험 축적을 통해 검사 숙련도를 향상시키는 등 검사의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 기대됨. 그러나, 인증의제는 학회별 세부적인 인증 기준이 상이하고, 초음파 진료 우수병원 지정제는 대한초음파의학회에서 인정하는 검사 인증의 및 교육 인증의만을 대상으로 함. 따라서 초음파 검사의 질 개선을 위해서는 국가 차원의 표준화된 인증의제와 교육 체계 도입이 요구됨

3. 초음파 검사 급여기준

- 2013년 4대 중증질환을 대상으로 초음파 검사 급여기준이 신설된 이후 4대 중증질환 내에서 점진적으로 급여기준이 확대됨
 - 최초 고시에는 4대 중증질환별로 급여 기간 내 횟수 제한이 있었으나, 횟수 제한을 삭제하고 수술을 하지 않고 약제만 투여하는 경우와 입원이 아닌 외래 등으로 급여기준이 확대됨

- 2016년 10월에는 임신부와 신생아를 대상으로 급여기준이 확대됨. 그리고 2017년 8월에 발표된 건강보험 보장성 강화정책에 따라 상복부 초음파 검사를 2018년 4월부터 급여함
- 「상복부 초음파 검사의 급여기준」은 별도의 급여기준으로 신설되어 기존 「초음파 검사의 급여기준」과 달리 적용됨
 - 기존 초음파 검사의 급여기준이 적용되는 4대 중증질환 등은 「초음파 검사의 급여기준」을 우선 적용하고, 「초음파 검사의 급여기준」에서 정하지 않은 경우 「상복부 초음파 검사의 급여기준」을 적용함
 - 간암 환자, 악성종양 중 간 전이가 의심되는 환자 등 4대 중증질환 및 관련 합병증 환자는 「초음파 검사의 급여기준」에 따라 정밀 초음파를 횟수 제한 없이 급여 가능함. 다만, 기존 급여 대상자를 대상으로 한 경우에도 「상복부 초음파 검사의 급여기준」을 적용하여 표준영상 획득 및 판독소견서 별도 작성·보관해야 함
 - 반면, 4대 중증질환에 해당하지 않은 경변증 환자 등의 경우는 「상복부 초음파 검사의 급여기준」에 따라 정밀 초음파를 연 2회만 급여하고 2회 초과 시 선별급여가 적용됨

[표 12] 초음파 검사 급여기준 변경 이력

구분	고시번호 (시행일)	신설(개정) 사유 및 신설(개정) 내용
신설	초음파 검사의 급여기준 제2013-144호 (13.10.1.)	(암환자) 등록일로부터 5년간 해당 상병으로 진료를 받은 경우(V193) □ 치료 전 1회, 치료 후 1회 □ 이후 추적검사: 매 1년마다 2회 (뇌혈관질환자) 입원하여 해당 수술(시술 포함)을 받은 경우(V191) □ 산정특례 적용기간(1회 수술 당 최대 30일) 중 2회 이내 인정 (심장질환자) 입원하여 해당 수술(시술 포함)을 받은 경우(V192) □ 산정특례 적용기간(1회 수술 당 최대 30일) 중 3회 이내 인정 (회귀난치성질환) 등록일로부터 5년간 해당 상병으로 진료를 받은 경우(V001~) □ 산정특례 적용기간 중 매1년마다 2회 □ 장기이식 환자(V005, V013, V014, V015)의 경우, 이식 수술시 2회 추가 인정
개정	제2015-43호 (15.4.1.)	(개정 사유) 정부의 "4대 중증질환 보장성 강화정책"과 관련, 급여확대 (개정 내용) □ 뇌혈관질환자: 약제 투여시도 인정, 중증뇌출혈 환자의 경우 수술 없이 진료 받은 경우에도 해당, 1회당 최대 30일 인정 문구 삭제 □ 심혈관질환자: 약제 투여시도 인정, 1회당 최대 30일 인정 문구 삭제
개정	제2015-110호 (15.7.1.)	(개정 사유) 선별급여 항목관련, 급여확대 (개정 내용) 심혈관질환자: 경피적 대동맥판삼입 시행한 경우, 별도 급여 인정
개정	제2015-142호 (15.9.1.)	(개정 내용) □ (산정특례 질환 의심 환자 확대) 4대 중증질환 의심 시 진단 과정의 초음파 검사 1회 인정
개정	제2016-118호 (16.7.1.)	(개정 내용) □ 뇌혈관질환자: 입원 명시 삭제, 진료받은 경우로 확대 □ 회귀난치성질환: 결핵 포함, 등록일로부터 5년간 문구 삭제
개정	제2016-175호 (16.10.1.)	(개정 내용) □ 암 환자: 등록일로부터 5년간 문구 삭제 및 횡수제한 삭제 □ 뇌혈관, 심장, 회귀난치질환: 횡수제한 삭제 □ (대상 확대) 신생아, 임산부 □ 기타 급여인정 사례 확대 □ 기본, 진단, 특수, 유도 초음파 분류 및 조건 명시
개정	제2016-207호 (16.11.7.)	(개정 내용) □ (대상) 임산부: 다태아의 경우 태아 수에 따라 각각의 소정점수를 산정하였으나, 제 2태아부터 50%를 산정하도록 개정
개정	제2017-68호 (17.3.1.)	(개정 내용) 경피적 좌심방이폐색술(선별급여) 항목관련 급여확대
개정	제2017-152호 (17.9.1.)	(개정 내용) 인용법령 및 고시개정에 따른 인용자구 수정
개정	제2017-170호 (17.10.1.)	(개정 내용) 보조생식술관련 초음파 시행하는 경우 급여
신설	상복부 초음파 검사의 급여기준 제2018-66호, (18.4.1)	(개정 사유) 건강보험 보장성 강화 대책(2017.8.9.)관련 (개정 내용) 상복부(간·담낭·담도·비장·췌장) 질환자 및 의심환자로 확대

[표 13] 초음파 검사관련 급여기준

급여기준	대상	분류		
		기본	진단	특수·유도
초음파 검사의 급여기준	<ul style="list-style-type: none"> □ 4대중증질환자 □ 신생아(중환자실) □ 응급·중환자 □ 임산부 	□ 단순 I, II	□ 두경부, 흉부, 심장, 복부, 근골격, 혈관, 신경	<ul style="list-style-type: none"> □ 특수 · 식도심초음파 · 심장내초음파 □ 유도 I, II, III, IV
상복부 초음파 검사의 급여기준	<ul style="list-style-type: none"> □ 상복부(간·담낭·담도·비장·췌장)질환이 있거나 의심되어 의사가 직접 시행한 경우 	-	<일반 초음파> □ 상복부 질환 의심되어 진단 검사 시 1회 인정 □ 경과관찰이 필요한 담낭용종 환자에게 연 1회 인정 <정밀 초음파> □ 간경변증, 만 40세이상이면서 만성 B형또는 만성 C형간염 환자에게 간암감시 검사를 시행한 경우 연 2회 인정	-
		<ul style="list-style-type: none"> □ <단순 초음파> □ 상복부 일부 부위 확인 □ 장기크기 측정 등 	<ul style="list-style-type: none"> □ <제한적 초음파> □ 상복부 질환의 진단초음파 영상과 비교 목적으로시행시 제한적 초음파를 산정하며, 해당 산정점수의 50%를 산정 	-

4. 초음파 검사의 적정성 보장을 위한 임상학회 활동

- 대한영상의학회를 중심으로 정확한 초음파 검사 실행을 위한 가이드라인과 영상 검사 결정 지원을 위한 가이드라인을 개발함. 임상 영상 가이드라인은 초음파뿐만 아니라 CT, MRI 등 다른 영상 검사를 포함함. 또한 개별 임상학회에서 개발한 진료 가이드라인에서 초음파 검사에 대한 권고안을 제시함
- 2017년, 한국보건의료연구원과 대한민국의학한림원은 적정진료를 위한 영상의학과 영역의 Choosing Wisely 목록을 개발함
 - Choosing Wisely 목록에는 복통이 없는 경우 일반 복부 영상검사를 하지 않는다, 같은 부위에 CT검사가 예정되어 있을 경우 일반 촬영을 동시에 처방하여 시행하지 않는다, 단순한 두통이 있을 경우 영상검사를 하지 않는다, 경한 발목 염좌의 경우 발목 X선 검사를 시행하지 않는다 등이 포함됨

[표 14] 국내 임상 영상 가이드라인 개발 현황

	기관	연도	주요 내용
초음파검사 실행 가이드라인	대한영상의학회, 대한초음파의학회	2014년	검사 부위별(복부, 경부 등)로 적응증, 검사 전 처치, 장비 규격, 환자 자세 등 검사법을 다룸
근거기반 임상영상 가이드라인 개발: 영상진단검사의 적절성과 환자의 방사선 노출 수준에 대한 근거 제공	한국보건 의료 연구원	2016년	검사 부위·대상별 적응증에 따른 적절한 영상검사 제시 및 권고등급 부여
2017년 근거기반 임상영상 가이드라인	대한영상의학회, 한국보건 의료 연구원	2017년	검사 부위·대상별 적응증에 따른 적절한 영상검사 제시 및 권고등급 부여

5. 초음파 검사 이용 현황

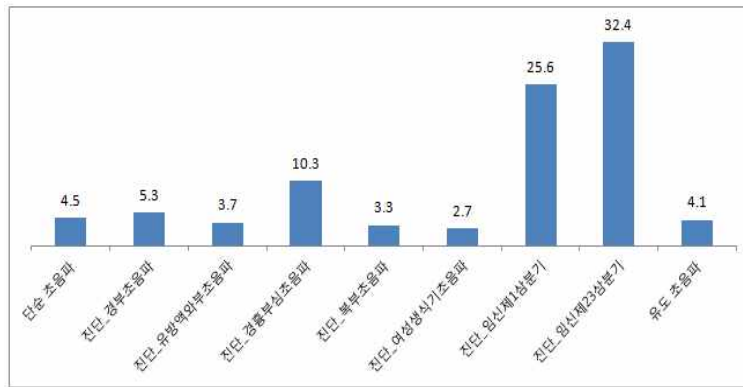
- 2017년 건강보험진료비청구자료를 사용하여 입원과 외래, 요양기관 종별, 초음파별로 검사 이용 현황을 분석함³⁹⁾
- 2017년 건강보험 급여인 초음파 검사 횟수는 5,448,191건이며, 임신부 초음파가 대부분을 차지함. 요양기관 종별로는 상급종합병원 1,276,312건, 병원 1,615,644건, 의원 1,662,222건임. 초음파 검사는 다양한 진료과와 의료기관에서 수행되며, 특히 진단 초음파는 다른 초음파에 비해 이용 빈도가 많음. 초음파 검사를 받은 환자는 2,648,294명으로 환자당 2.06회, 비용은 약 195,000원임
- 건강보험 급여에 해당하는 초음파 검사 이용 현황을 분석하여 비급여를 포함한 전체적인 검사 이용 현황을 파악하기에는 제한적임

39) 진료연월은 2017년 1월~12월, 심사연월은 2017년 1월~2018년 6월 기준임. 초음파 검사 분류는 건강보험요양급여비용에 있는 수가코드 기준임

[표 15] 초음파별 입원과 외래 검사 건수(2017년)

(단위: 건, %)

	전체		입원		외래	
총	5,448,191	(100.0)	1,068,463	(100.0)	4,379,728	(100.0)
기본 초음파	240,496	(4.4)	137,676	(12.9)	102,820	(2.3)
진단 초음파	4,973,110	(91.3)	804,459	(75.3)	4,168,651	(95.2)
유도 초음파	222,748	(4.1)	115,229	(10.8)	107,519	(2.5)
특수 초음파	11,837	(0.2)	11,099	(1.0)	738	(0.0)



〈그림 2〉 초음파 검사 비중(2017년, 외래)

[표 16] 요양기관 종별 입원과 외래 검사 건수(2017년)

(단위: 건, %)

	전체		입원		외래	
총	5,448,191	(100.0)	1,068,463	(100.0)	4,379,728	(100.0)
상급종합병원	1,276,312	(23.4)	588,332	(55.1)	687,980	(15.7)
종합병원	891,598	(16.4)	379,105	(35.5)	512,493	(11.7)
병원	1,615,644	(29.7)	72,281	(6.8)	1,543,363	(35.2)
요양병원	2,101	(0.0)	1,957	(0.2)	144	(0.0)
의원	1,662,222	(30.5)	26,767	(2.5)	1,635,455	(37.3)
보건의료원	296	(0.0)	3	(0.0)	293	(0.0)
한방병원	18	(0.0)	18	(0.0)	0	(0.0)

[표 17] 초음파 검사 이용 현황(2017년, 전체)

	검사 건수(건, %)		환자 수(명, %)		비용(백만원)	환자 1인당	
	건수	%	수	%		금액(만원)	건수
합계	5,448,191	(100)	2,648,294	(100)	515,967.1	19.48	2.06
단순초음파(1)	30,232	(0.6)	21,229	(0.8)	357.5	1.68	1.42
단순초음파(2)	210,264	(3.9)	120,392	(4.6)	4,998.8	4.15	1.75
안 초음파	6,097	(0.1)	4,011	(0.2)	417.9	10.42	1.52
경부 초음파	288,532	(5.3)	215,968	(8.2)	20,247.8	9.38	1.34
비부비동 초음파	87	(0.0)	86	(0.0)	3.0	3.48	1.01
유방액와부 초음파	203,920	(3.7)	138,019	(5.2)	20,071.8	14.54	1.48
유방액와부 제외	10,975	(0.2)	8,651	(0.3)	493.8	5.71	1.27
경흉부 심초음파	563,337	(10.3)	422,350	(16.0)	88,699.5	21.00	1.33
부하 심초음파	1,902	(0.0)	1,859	(0.1)	447.5	24.07	1.02
태아정밀 심초음파	2,949	(0.1)	2,191	(0.1)	852.4	38.90	1.35
복부 초음파	180,772	(3.3)	142,199	(5.4)	18,999.0	13.36	1.27
비뇨기계 초음파	82,964	(1.5)	69,637	(2.6)	5,168.2	7.42	1.19
남성생식기 초음파	63,605	(1.2)	60,998	(2.3)	5,469.1	8.97	1.04
여성생식기 초음파	147,183	(2.7)	121,670	(4.6)	13,267.5	10.90	1.21
관절 초음파	49,169	(0.9)	29,411	(1.1)	3,359.0	11.42	1.67
연부조직 초음파	11,326	(0.2)	8,709	(0.3)	686.1	7.88	1.30
뇌혈류 초음파	43,157	(0.8)	25,885	(1.0)	4,012.8	15.50	1.67
두개외 혈관도플러	61,382	(1.1)	49,829	(1.9)	4,564.1	9.16	1.23
사지혈관 도플러	44,778	(0.8)	28,056	(1.1)	2,913.6	10.38	1.60
대동맥 도플러	1,323	(0.0)	1,134	(0.0)	88.3	7.78	1.17
중추신경계 초음파	41,714	(0.8)	14,238	(0.5)	6,310.2	44.32	2.93
말초신경 초음파	409	(0.0)	324	(0.0)	23.3	7.19	1.26
임신 제 1삼분기	1,395,052	(25.6)	468,444	(17.7)	101,916.2	21.76	2.98
임신 제 23삼분기	1,763,815	(32.4)	488,182	(18.4)	193,391.4	39.61	3.61
응급 중환자 단일	5,966	(0.1)	5,112	(0.2)	183.9	3.60	1.17
응급 중환자 복합	2,696	(0.1)	2,567	(0.1)	333.9	13.01	1.05
유도 초음파1	70,374	(1.3)	48,349	(1.8)	2,887.4	5.97	1.46
유도 초음파2	146,578	(2.7)	133,259	(5.0)	11,916.5	8.94	1.10
유도 초음파3	933	(0.0)	790	(0.0)	92.3	11.68	1.18
유도 초음파4	4,863	(0.1)	4,501	(0.2)	1,237.4	27.49	1.08
경식도 심초음파	10,676	(0.2)	9,113	(0.3)	2,251.7	24.71	1.17
심장내 초음파	1,161	(0.0)	1,131	(0.0)	305.1	26.97	1.03

[표 18] 초음파 검사 이용 현황(2017년, 입원)

	검사 건수(건, %)		환자 수(명, %)		비용(백만원)	환자 1인당	
	건수	%	명수	%		금액(만원)	건수
합계	1,068,463	(100)	741,781	(100)	109,449.9	14.76	1.44
단순초음파(1)	16,856	(1.6)	12,857	(1.7)	200.1	1.56	1.31
단순초음파(2)	120,820	(11.3)	85,228	(11.5)	2,905.2	3.41	1.42
안 초음파	1,222	(0.1)	862	(0.1)	82.6	9.58	1.42
경부 초음파	15,991	(1.5)	13,506	(1.8)	1,122.7	8.31	1.18
비부비동 초음파	14	(0.0)	14	(0.0)	0.7	4.66	1.00
유방액와부 초음파	16,108	(1.5)	13,892	(1.9)	1,532.5	11.03	1.16
유방액와부 제외	2,695	(0.3)	1,874	(0.3)	194.6	10.39	1.44
경흉부 심초음파	362,522	(33.9)	268,280	(36.2)	57,130.1	21.29	1.35
부하 심초음파	630	(0.1)	624	(0.1)	148.6	23.82	1.01
태아정밀 심초음파	92	(0.0)	81	(0.0)	26.2	32.29	1.14
복부 초음파	68,037	(6.4)	49,097	(6.6)	7,430.0	15.13	1.39
비뇨기계 초음파	30,737	(2.9)	23,805	(3.2)	1,975.6	8.30	1.29
남성생식기 초음파	10,634	(1.0)	10,235	(1.4)	924.1	9.03	1.04
여성생식기 초음파	13,293	(1.2)	11,439	(1.5)	1,114.6	9.74	1.16
관절 초음파	4,206	(0.4)	2,970	(0.4)	293.5	9.88	1.42
연부조직 초음파	4,279	(0.4)	3,602	(0.5)	256.1	7.11	1.19
뇌혈류 초음파	40,359	(3.8)	23,189	(3.1)	3,740.3	16.13	1.74
두개외 혈관도플러	43,114	(4.0)	33,428	(4.5)	3,146.7	9.41	1.29
사지혈관 도플러	23,274	(2.2)	17,161	(2.3)	1,826.1	10.64	1.36
대동맥 도플러	1,202	(0.1)	1,041	(0.1)	80.5	7.73	1.15
중추신경계 초음파	40,420	(3.8)	13,749	(1.9)	6,110.2	44.44	2.94
말초신경 초음파	161	(0.0)	136	(0.0)	10.4	7.66	1.18
임신 제 1삼분기	25,458	(2.4)	12,935	(1.7)	1,450.4	11.21	1.97
임신 제 23삼분기	91,796	(8.6)	32,459	(4.4)	7,168.9	22.09	2.83
응급 중환자 단일	5,568	(0.5)	4,803	(0.7)	172.8	3.60	1.16
응급 중환자 복합	2,647	(0.3)	2,519	(0.3)	327.9	13.02	1.05
유도 초음파1	64,149	(6.0)	44,814	(6.0)	2,634.5	5.88	1.43
유도 초음파2	45,524	(4.3)	42,461	(5.7)	3,736.2	8.80	1.07
유도 초음파3	732	(0.1)	605	(0.1)	72.8	12.03	1.21
유도 초음파4	4,824	(0.5)	4,462	(0.6)	1,227.7	27.51	1.08
경식도 심초음파	10,035	(0.9)	8,616	(1.2)	2,125.6	24.67	1.16
심장내 초음파	1,064	(0.1)	1,037	(0.1)	281.5	27.15	1.03

[표 19] 초음파 검사 이용 현황(2017년, 외래)

	검사 건수(건, %)		환자 수(명, %)		비용(백만원)	환자 1인당	
						금액(만원)	건수
합계	4,379,728	(100)	1,991,170	(100)	406,517.1	20.42	2.20
단순초음파(1)	13,376	(0.3)	9,080	(0.5)	157.4	1.73	1.47
단순초음파(2)	89,444	(2.0)	37,244	(1.9)	2,093.6	5.62	2.40
안 초음파	4,875	(0.1)	3,225	(0.2)	335.4	10.40	1.51
경부 초음파	272,541	(6.2)	205,066	(10.3)	19,125.1	9.33	1.33
비부비동 초음파	73	(0.0)	72	(0.0)	2.3	3.25	1.01
유방액와부 초음파	187,812	(4.3)	130,403	(6.6)	18,539.4	14.22	1.44
유방액와부 제외	8,280	(0.2)	6,852	(0.3)	299.2	4.37	1.21
경흉부 심초음파	200,815	(4.6)	168,346	(8.5)	31,569.3	18.75	1.19
부하 심초음파	1,272	(0.0)	1,265	(0.1)	298.9	23.63	1.01
태아정밀 심초음파	2,857	(0.1)	2,141	(0.1)	826.2	38.59	1.33
복부 초음파	112,735	(2.6)	96,194	(4.8)	11,569.0	12.03	1.17
비뇨기계 초음파	52,227	(1.2)	47,488	(2.4)	3,192.6	6.72	1.10
남성생식기 초음파	52,971	(1.2)	51,290	(2.6)	4,545.0	8.86	1.03
여성생식기 초음파	133,890	(3.1)	112,058	(5.6)	12,153.0	10.85	1.19
관절 초음파	44,963	(1.0)	26,868	(1.4)	3,065.5	11.41	1.67
연부조직 초음파	7,047	(0.2)	5,341	(0.3)	429.9	8.05	1.32
뇌혈류 초음파	2,798	(0.1)	2,734	(0.1)	272.5	9.97	1.02
두개외 혈관도플러	18,268	(0.4)	17,078	(0.9)	1,417.3	8.30	1.07
사지혈관 도플러	21,504	(0.5)	13,200	(0.7)	1,087.5	8.24	1.63
대동맥 도플러	121	(0.0)	103	(0.0)	7.8	7.55	1.17
중추신경계 초음파	1,294	(0.0)	1,133	(0.1)	199.9	17.65	1.14
말초신경 초음파	248	(0.0)	194	(0.0)	12.9	6.64	1.28
임신 제 1삼분기	1,369,594	(31.3)	467,327	(23.5)	100,465.8	21.50	2.93
임신 제 2삼분기	1,672,019	(38.2)	486,556	(24.4)	186,222.5	38.27	3.44
응급 중환자 단일	398	(0.0)	340	(0.0)	11.1	3.26	1.17
응급 중환자 복합	49	(0.0)	49	(0.0)	6.0	12.25	1.00
유도 초음파1	6,225	(0.1)	4,340	(0.2)	252.9	5.83	1.43
유도 초음파2	101,054	(2.3)	94,315	(4.7)	8,180.3	8.67	1.07
유도 초음파3	201	(0.0)	187	(0.0)	19.5	10.42	1.07
유도 초음파4	39	(0.0)	39	(0.0)	9.7	24.95	1.00
경식도 심초음파	641	(0.0)	547	(0.0)	126.1	23.06	1.17
심장내 초음파	97	(0.0)	95	(0.0)	23.5	24.78	1.02

[표 20] 초음파 청구 기관 수(2017년, 전체)

(단위: 개소)

	상급종합병원	종합병원	병원	요양병원	의원	보건의료원	한방병원
단순초음파(1)	42	159	49	45	97	0	0
단순초음파(2)	43	211	138	117	141	0	1
안 초음파	42	63	15	27	25	0	0
경부 초음파	43	280	288	60	953	1	1
비부비동 초음파	1	4	3	0	9	0	0
유방액와부 초음파	43	254	238	62	571	0	0
유방액와부 제외	32	108	58	3	29	0	0
경흉부 심초음파	43	267	221	202	219	1	2
부하 심초음파	27	21	0	0	3	0	0
태아정밀 심초음파	24	8	26	0	31	0	0
복부 초음파	43	286	338	102	770	0	2
비뇨기계 초음파	43	236	135	48	593	0	0
남성생식기 초음파	43	219	95	44	487	0	0
여성생식기 초음파	43	180	152	62	717	0	1
관절 초음파	43	160	122	25	199	0	1
연부조직 초음파	43	186	108	14	106	0	0
뇌혈류 초음파	42	117	15	6	20	0	0
두개외 혈관도플러	43	209	93	19	240	0	1
사지혈관 도플러	43	205	80	116	76	0	0
대동맥 도플러	24	17	0	0	3	0	1
중추신경계 초음파	42	41	5	0	1	0	0
말초신경 초음파	18	19	3	2	6	0	0
임신 제 1삼분기	42	199	192	2	1,497	5	0
임신 제 23삼분기	42	180	183	1	1,357	5	0
응급 중환자 단일	39	63	2	11	3	0	0
응급 중환자 복합	27	23	1	1	0	0	0
유도 초음파1	43	215	88	59	101	0	0
유도 초음파2	43	233	170	47	863	0	0
유도 초음파3	22	28	7	0	19	0	0
유도 초음파4	41	49	2	1	3	0	0
경식도 심초음파	43	92	3	1	0	0	0
심장내 초음파	27	15	2	0	4	0	0

[표 21] 요양기관 종별 초음파 검사 건수(2017년, 전체)

(단위: 건)

	상급 종합병원	종합병원	병원	요양 병원	의원	보건 의료원	한방 병원
합계	1,280,623	887,287	1,615,644	2,101	1,662,222	296	18
단순초음파(1)	10,935	12,896	3,489	73	2,839	-	-
단순초음파(2)	84,849	61,194	20,390	391	43,438	-	2
안 초음파	1,891	1,679	1,366	40	1,121	-	-
경부 초음파	155,283	74,279	23,312	80	35,576	1	1
비부비동 초음파	1	22	3	-	61	-	-
유방액와부 초음파	127,705	47,587	10,662	87	17,879	-	-
유방액와부 제외	7,790	2,641	191	5	348	-	-
경흉부 심초음파	335,486	213,227	6,309	293	8,004	16	2
부하 심초음파	1,738	114	-	-	50	-	-
태아정밀 심초음파	2,120	229	260	-	340	-	-
복부 초음파	105,517	47,720	10,078	149	17,299	-	9
비뇨기계 초음파	41,199	19,078	1,833	102	20,752	-	-
남성생식기 초음파	9,039	14,948	1,631	55	37,932	-	-
여성생식기 초음파	39,439	23,261	26,115	78	58,289	-	1
관절 초음파	14,507	11,979	3,995	41	18,646	-	1
연부조직 초음파	6,351	3,595	704	18	658	-	-
뇌혈류 초음파	22,945	18,679	520	6	1,007	-	-
두개외 혈관도플러	28,218	21,009	2,931	21	9,202	-	1
사지혈관 도플러	22,615	12,254	3,549	461	5,899	-	-
대동맥 도플러	1,127	180	-	-	15	-	1
중추신경계 초음파	26,791	14,501	421	-	1	-	-
말초신경 초음파	149	127	4	3	126	-	-
임신 제 1삼분기	24,025	85,339	633,972	14	651,554	148	-
임신 제 23삼분기	86,838	135,063	850,421	3	691,359	131	-
응급 중환자 단일	3,853	2,097	2	11	3	-	-
응급 중환자 복합	2,157	537	1	1	-	-	-
유도 초음파1	42,636	24,387	945	114	2,292	-	-
유도 초음파2	61,504	35,344	12,369	53	37,308	-	-
유도 초음파3	409	331	21	-	172	-	-
유도 초음파4	4,120	720	16	1	6	-	-
경식도 심초음파	8,701	1,885	89	1	-	-	-
심장내 초음파	685	385	45	-	46	-	-

[표 22] 요양기관 종별 초음파 검사 건수(2017년, 입원)

(단위: 건)

	상급 종합병원	종합병원	병원	요양병원	의원	보건 의료원	한방 병원
합계	591,011	376,426	72,281	1,957	26,767	3	18
단순초음파(1)	8,405	6,200	2,034	73	144	-	-
단순초음파(2)	75,736	42,876	1,778	388	40	-	2
안 초음파	622	431	129	40	-	-	-
경부 초음파	7,857	6,020	1,851	69	193	-	1
비부비동 초음파	1	13	-	-	-	-	-
유방액와부 초음파	9,956	5,226	711	87	128	-	-
유방액와부 제외	1,998	623	52	5	17	-	-
경흉부 심초음파	213,626	144,553	3,894	287	160	-	2
부하 심초음파	558	72	-	-	-	-	-
태아정밀 심초음파	79	4	5	-	4	-	-
복부 초음파	38,748	24,622	4,408	121	129	-	9
비뇨기계 초음파	20,256	9,568	569	55	289	-	-
남성생식기 초음파	5,015	4,996	357	55	211	-	-
여성생식기 초음파	7,401	5,134	488	78	191	-	1
관절 초음파	2,121	1,460	489	41	94	-	1
연부조직 초음파	2,242	1,772	228	18	19	-	-
뇌혈류 초음파	22,163	17,808	382	6	-	-	-
두개외 혈관도플러	23,672	17,657	1,744	21	19	-	1
사지혈관 도플러	14,476	7,037	1,231	430	100	-	-
대동맥 도플러	1,039	162	-	-	-	-	1
중추신경계 초음파	25,996	14,004	420	-	-	-	-
말초신경 초음파	95	59	4	3	-	-	-
임신 제 1삼분기	2,490	5,667	11,357	-	5,942	2	-
임신 제 23삼분기	18,164	17,452	38,254	-	17,925	1	-
응급 중환자 단일	3,636	1,920	1	11	-	-	-
응급 중환자 복합	2,138	507	1	1	-	-	-
유도 초음파1	40,130	22,951	782	113	173	-	-
유도 초음파2	28,970	14,480	1,036	53	985	-	-
유도 초음파3	388	325	17	-	2	-	-
유도 초음파4	4,085	720	16	1	2	-	-
경식도 심초음파	8,264	1,732	38	1	-	-	-
심장내 초음파	684	375	5	-	-	-	-

[표 23] 요양기관 종별 초음파 검사 건수(2017년, 외래)

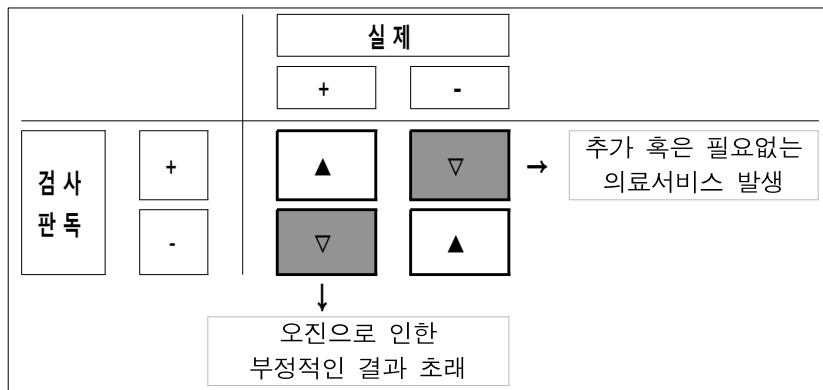
(단위: 건)

	상급종합병원	종합병원	병원	요양병원	의원	보건의료원
합계	689,612	510,861	1,543,363	144	1,635,455	293
단순초음파(1)	2,530	6,696	1,455	-	2,695	-
단순초음파(2)	9,113	18,318	18,612	3	43,398	-
안 초음파	1,269	1,248	1,237	-	1,121	-
경부 초음파	147,426	68,259	21,461	11	35,383	1
비부비동 초음파	-	9	3	-	61	-
유방액와부 초음파	117,749	42,361	9,951	-	17,751	-
유방액와부 제외	5,792	2,018	139	-	331	-
경흉부 심초음파	121,860	68,674	2,415	6	7,844	16
부하 심초음파	1,180	42	-	-	50	-
태아정밀 심초음파	2,041	225	255	-	336	-
복부 초음파	66,769	23,098	5,670	28	17,170	-
비뇨기계 초음파	20,943	9,510	1,264	47	20,463	-
남성생식기 초음파	4,024	9,952	1,274	-	37,721	-
여성생식기 초음파	32,038	18,127	25,627	-	58,098	-
관절 초음파	12,386	10,519	3,506	-	18,552	-
연부조직 초음파	4,109	1,823	476	-	639	-
뇌혈류 초음파	782	871	138	-	1,007	-
두개외 혈관도플러	4,546	3,352	1,187	-	9,183	-
사지혈관 도플러	8,139	5,217	2,318	31	5,799	-
대동맥 도플러	88	18	-	-	15	-
중추신경계 초음파	795	497	1	-	1	-
말초신경 초음파	54	68	-	-	126	-
임신 제 1삼분기	21,535	79,672	622,615	14	645,612	146
임신 제 23삼분기	68,674	117,611	812,167	3	673,434	130
응급 중환자 단일	217	177	1	-	3	-
응급 중환자 복합	19	30	-	-	-	-
유도 초음파1	2,506	1,436	163	1	2,119	-
유도 초음파2	32,534	20,864	11,333	-	36,323	-
유도 초음파3	21	6	4	-	170	-
유도 초음파4	35	-	-	-	4	-
경식도 심초음파	437	153	51	-	-	-
심장내 초음파	1	10	40	-	46	-

제4장 초음파 적정성 평가 방안

1. 평가 목표 설정

- 적정성 평가 목표를 설정하기 위해 적정한 초음파 검사를 우선적으로 정의하고, 이를 위한 전제조건을 검토함. 그리고 전제조건을 토대로 질 관리가 필요한 영역을 검토하여 평가 목표를 설정함
- 초음파 영상진단장치의 품질관리와 인력 교육체계가 갖춰졌다는 전제 하에서 적정한 초음파 검사는 환자의 적응증에 근거하여 검사를 결정하고, 영상을 정확하게 판독하여 다음 의료서비스(검사, 처방, 수술, 추적관리 등)와 연계가 되는 것으로 정의될 수 있음
- 실제로는 질환이 아님에도 검사결과 질환이 있다고 판독하면, 추가적인 검사 혹은 불필요한 의료서비스로 이어져 의료비 낭비가 발생함. 반대로 실제로 질환이 있음에도 검사결과 질환이 없다고 판독하면, 오진과 진단 지연으로 인해 환자에게 부정적인 결과를 초래함



〈그림 3〉 초음파 검사 판독에 따른 결과

- 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건은 장비관리, 검사결정, 검사과정, 영상 판독 영역으로 구분할 수 있음
 - 초음파 영상진단장치는 환자의 신체에 직접적으로 탐촉자를 접촉하여 촬영하므로, 부적합한 화질로 인해 재검사 등이 발생할 가능성이 있으므로 정기적인 품질 관리가 요구됨
 - 환자의 임상적 상태 등 적응증에 기반하여 초음파 검사 필요 여부를 결정하고, 이를 통해 불필요한 초음파 검사를 예방할 수 있음
 - 초음파 검사 과정에는 정확한 검사 부위와 위치 선정, 올바른 환자 자세 등이 요구되며, 부적합한 영상으로 인한 재검사를 예방할 수 있음
 - 촬영 영상을 토대로 환자의 상태를 정확하게 판독하고, 진단된 결과는 다음 의료 서비스를 결정하는 정보로 활용됨

[표 24] 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건과 관리 요건

전제 조건		결과	관리 요건		
			임상 가이드라인	검사인력 교육/숙련도	품질관리
정기적인 장비 품질 관리		부적합한 화질로 인한 재검사 예방			○
검사 과정	적응증에 근거한 검사 결정	진단적 가치가 낮은 검사 예방	○	○	
	검사실행의 정확성 (위치, 환자 자세 등)	부적합한 영상으로 인한 재검사 예방		○	
	정확한 판독	다음 의료서비스 연계		○	

2. 적정성 평가 방향

- 초음파 검사는 의심되는 질환을 진단하거나 추적관리 목적으로 시행되며, 임상적 적응증이 다양하여 거의 모든 진료과에서 시행됨. 또한 초음파는 CT, MRI와 같은 다른 영상 검사와 상호 보완적이며 대체 가능한 검사이면서, 방사선 노출 위험이 없어 유소아와 임산부에게는 우선적으로 권고되는 검사임
- 초음파 검사에 대한 건강보험 급여가 단계적으로 확대될 예정이나, 국가 차원의 장비 관리와 검사자 교육, 검사 이용 관리 체계는 미흡한 상황임

검사 특성	검사관리 체계	보건의료 환경
일차·보조 검사 □ 다양한 적응증 □ 다른 영상검사와 상호보완적 예) 초음파↔CT □ 방사선 피폭 문제가 없음	국가차원 관리기전 부재 □ 품질관리체계 부재 □ 임상학회 중심의 교육 □ 검사 이용 관리 기전 부재	단계적 급여 확대

〈그림 4〉 초음파 적정성 평가 환경

- 초음파 검사 이용의 질 문제점을 다룬 국내 연구는 거의 없으며, 일부 연구에서 장비 품질 관리의 중요성을 보고함⁴⁰⁾
 - 국내에서 초음파를 다룬 연구들은 대부분 초음파의 유용성⁴¹⁾을 평가한 연구로, 임상적 측면에서 초음파 검사가 필요성을 강조함. 일부에서는 임산부 산전 초음파 검사의 과다사용이 지적⁴²⁾되었으나, 초음파 검사 이용의 질 문제를 다룬 연구는 부재함
- 초음파 검사에 대한 적정성 평가는 현재 수행되고 있는 요양급여적정성평가와는

40) 정승은. 의료영상 품질관리의 개념. J Korean Med Assoc 2015;58(12):1112-1118. 최준일. 의료영상 품질관리의 전망. J Korean Med Assoc 2015;58(12):1132-1137

41) (1) 유복열 등. 급성 중수돌기염 산모에서 초음파 검사와 MRI 검사의 비교 연구. 대한응급의학회지 2015;26(2):189-194. (2) 배동식 등. 국소, 구역, 그리고 반대측 유방암 재발 진단을 위한 정기적 유방초음파 검사의 유용성. 유방암학회지 2010;13(4):403-408. (3) 윤종현. 골관절염의 초음파 소견. 대한내과학회지 2015;89(6):616-619. (4) 박현석 등. 소아 복통에서 소아과 의사에 의한 초음파 검사의 유용성. 대한소아소화기 영양학회지 2011;14(2):141-147. (5) 방덕원 등. 관상동맥 질환 환자에서 경동맥 초음파의 유용성. 대한내과학회지 2007;73(1):11-17. (6) 김민석 등. 허혈성 뇌혈관 질환의 예측을 위한 경동맥 초음파 검사의 유용성. 대한초음파 의료영상학회지 2012;3(1):15-24. (7) 이우성 등. 경미한 둔상에 의하여 야기되는 늑연골 골절 진단에 있어서 흉복 초음파 검사의 임상적 유용성. 대한흉부외과학회지 2009;45:502-508

42) 국회 최영희 의원실, 2009년

다른 접근이 요구됨

- (평가 항목) 요양급여적정성평가 항목은 대부분 특정 질환 혹은 수술인 반면에(일부 기관 단위) 초음파 검사는 질환과 수술의 범위가 다양하여 개별 검사 단위의 지표 개발은 제한적임
- (지표 영역) 의료의 질 평가 영역은 구조, 과정, 결과로 구분되며, 과정 지표는 환자의 건강결과와 긍정적인 관계가 있는 적시성(timeliness), 효과성, 안전성 측면이 포함됨. 반면에 초음파 검사는 정확한 영상 판독을 통해 다음 의료서비스로 연계하는 역할을 한다는 점에서 건강결과와 직접적인 인과성은 낮음
- 대한의학회(2015년) 연구 결과, 초음파 검사는 적정성 평가의 6대 영역⁴³⁾ 중에서 건강보험 효율성에 해당하며, 평가 목표는 의료이용의 적절성 향상에 해당됨⁴⁴⁾

[표 25] 국가 수준 의료의 질 기반의 평가 프레임(6개 영역, 18개 목표)

영역	목표
1. 환자안전 (safety)	1) 의료관련 감염 발생 감소 2) 의료관련 감염 이외의 환자안전 사고 감소 3) 적절한 의료서비스 제공으로 환자안전 향상
2. 효과적인 진료 (effectiveness)	1) 주요 입원질환에서의 근거기반 의료서비스 제공 2) 일차의료에서의 근거기반 의료서비스 제공 3) 계획되지 않은 재입원 감소 4) 주요 질환으로 인한 사망 감소 5) 모성 및 신생아·아동의 건강 향상 6) 노인 건강 향상 7) 정신 건강 향상
3. 환자중심성 (patient-centeredness)	1) 환자 중심의 의료서비스 제공 2) 환자의 자기 관리 능력 향상
4. 의료이용의 형평성 (equity)	1) 취약계층 의료이용의 접근성과 질 보장 2) 필수의료(응급)의 접근성과 질 보장
5. 건강보험의 효율성 (efficiency)	1) 고비용 저가치 서비스에서 의료이용의 적절성 향상 2) 의료자원 소모량의 평가를 통한 효율성 향상
6. 의료전달체계 구축 (health care delivery system)	1) 중증질환에 대한 입원 중심의 진료 2) 의료기관 간 협진체계 구축

- 초음파 검사의 효율성은 적응증에 근거하여 환자에게 필요한 검사를 실시한 경우, 비용-효과성 측면에서 초음파 검사가 다른 영상검사에 비해 진단 정확성이 높은

43) 환자안전, 효과적인 진료, 환자중심성, 의료전달체계 구축, 의료이용의 형평성, 건강보험의 효율성

44) 대한의학회, 요양급여 적정성 평가의 중장기 발전 방안 마련, 2015.12.

경우 등을 의미함

- 평가 영역 설정은 입원과 외래, 검사 영역, 대상 요양기관 등 평가 대상이 되는 영역을 결정하는 과정임. 초음파 검사 이용 현황을 분석한 결과, 다른 초음파 검사에 비해 진단 초음파 검사 이용 빈도가 많으나, 다양한 진료과와 요양기관에서 검사가 수행됨. 그러나, 급여 범위가 확대되면 영역별 검사 이용량(건강보험 급여)은 증가될 것으로 예상되어, 다빈도 검사 영역 또한 변화될 가능성이 있음
- 초음파 검사는 적응증이 다양하고, 다음 의료서비스를 위한 기본적인 검사라는 점에서 개별 검사 단위로 적정성을 평가하기보다는 전체적인 이용 측면을 평가할 필요가 있음

3. 평가 지표 개발

- 적정성 평가는 초음파 검사 이용의 적절성 향상을 목표로 적정한 검사를 위한 전제 조건을 고려하여 개발함. 적정한 초음파 검사를 위한 전제 조건에는 앞에서 검토한 장비 품질관리, 검사자의 교육, 적응증에 근거한 검사 결정과 검사 시행, 정확한 영상 판독이 포함됨
- 초음파 적정성 평가 지표는 구조, 과정, 모니터링 영역으로 구분하고, 과정과 모니터링 영역에는 요양기관 간 검사 이용의 상대적 비교를 위한 이용도 지표(utility index)를 제시함

가. 구조 지표

- 초음파 영상진단장비 관리 대장 비치·작성 여부와 검사자의 교육 이수율과 인증의 비율을 구조 지표로 제시함
- 초음파 검사는 영상검사와 동시에 진단이 이뤄지고, 영상 품질은 탐촉자와 초음파실 환경 등에 영향을 받으므로 검사의 진단율을 높이고 재검사율을 감소시키기 위해서는 정기적으로 초음파 영상진단장치 관리가 요구됨
 - 초음파 영상진단장비 관리 대장 비치·작성 여부는 의료기관에서 장비를 관리하고 있음을 반영하는 지표로, 초음파 장비의 본체와 탐촉자 정보, 검사 건수, 수리와 성능

개선 등 관리 사항을 기록하고(장비별로 작성), 장비 점검표에는 매일, 매주, 매월 점검할 사항들을 작성하여 점검함(장비별로 매월 작성)

- 초음파는 검사자의 경험과 숙련도에 따라 검사 결과가 다를 수 있으므로, 검사자의 전문성이 전제되어야 하며, 검사 적응증의 다양성과 신규 장비 도입 등으로 교육을 통해 검사 관련 정보를 정기적으로 업데이트할 필요가 있음
- 검사자의 교육과 인증의 비율은 초음파 검사를 청구한 진료과 소속 의사(레지던트 제외) 중에서 국가에서 인정한 교육기관 또는 학회로부터 인증의 자격을 받거나 연간 1회 이상 교육을 받은 의사 수로 정의함. 교육은 임상 학회에서 주최하고 의사 평점을 부여하는 초음파 관련 교육이나 의료기관 내에서 교육 담당자를 별도로 지정하여 교육한 경우를 포함함

[표 26] 초음파 검사 적정성 평가 후보지표: 구조 지표

영역	지표	산출기준	자료수집
장비 품질관리	□ 장비관리대장 비치·작성 여부	□ 대상: 초음파 검사를 1건 이상 청구한 기관 □ 장비정보, 정도관리 점검 정도 등을 정형화된 서식으로 작성한 경우	의료기관 직접 제출
인력 전문성	□ 정기적인 교육 혹은 인증의 비율	□ 대상: 초음파 검사를 1건 이상 청구한 기관 □ 산출식 - 분자: 국가에서 인정한 교육기관 또는 학회로부터 인증의 자격을 부여받거나, 연간 1회 이상 교육을 받은 의사 수 - 분모: 초음파 검사를 청구한 진료과 소속 의사 수 - 제외기준: 레지던트 제외 * 교육: 임상학회에서 평점을 부여하는 초음파 관련 교육, 기관 내 교육담당자가 실시한 교육	의료기관 직접 제출

[표 27] 초음파 영상진단장비 관리 대장(예시)

초음파 영상진단장비 관리대장							
장비 정보	본 체	① 관리번호	기관 내 관리번호		② 명칭		
		③ 용도			④ 모델명		
		⑤ 제조연월			⑥ 제조번호 (제조사)		
	설치연월						
	탐 측 자	⑦ 관리번호			⑧ 명칭		
		⑨ 제조연월			⑩ 제조번호 (제조사)		
설치연월							
장비 관리자	⑪ 장비 관리자		성명	면허(자격) 종별	면허(자격) 번호	근무 시작일자	
		정					
		부					
장비 운영 · 관리 현황							
⑫ 장비 촬영 건수(월단위)				⑬ 관리 내용(수리, 교체, 성능개선 등)			
월	건수(합)	담당자	관리자	일자	내용	담당자	관리자
1월							
2월							
3월							
4월							
5월							
6월							
7월							
8월							
9월							
10월							
11월							
12월							
⑬ 기타 사항(변경 등)							

[표 28] 초음파영상진단장치 정도관리 점검표(예시)

초음파영상진단장치 정도관리 점검표																																	
2018년 9월																																	
점검일																												조치사항 (조치일)	비 고				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			28	29	30	31
항목 (점검주기)																																	
탐촉자 (매일)																																	
모니터 (매일)																																	
터치패널 / 키보드 (매일)																																	
코드/ 케이블 (매일)																																	
바퀴 (매일)																																	
초음파실 환경* (매주)																																	
공기필터 (매월)																																	
<p>* 초음파실 환경 : 조명, 환기, 온도, 소음 점검 등</p> <p>** 매일, 매주 점검은 실시 유무를 O, X로 표시</p> <p style="text-align: right;">점검자: _____ (인)</p> <p style="text-align: right;">관리자: _____ (인)</p>																																	

나. 과정 지표

- 과정 지표 개발은 검사의 효율성과 안전성 측면을 고려함
 - 검사의 효율성은 적응증에 근거하여 검사를 수행하고, 검사를 통해서 기대하는 결과(진단 또는 추적 관리 등)를 달성하는 것으로 정의할 수 있음. 효율성 영역에는 권고되지 않는 검사 또는 화질불량과 검사부위 불충분 등으로 인한 중복 검사가 포함됨
 - 검사의 안전성에는 방사선 노출 위험이 없는 초음파 검사의 특성을 고려하여 다른 영상 검사보다 권고되는 경우가 포함됨

[표 29] 초음파 적정성 평가의 과정 지표 영역

영역	내용
효율성	<ul style="list-style-type: none"> □ 다른 영상검사(CT, MRI 등)에 비해 진단 정확성이 높아 비용-효과적인 경우 □ 임상적 증상만으로 진단이 가능하여 검사의 필요도가 낮은 경우 □ 기대하는 결과를 가져오지 못함에도 반복적으로 혹은 중복으로 검사하는 경우
안전성	<ul style="list-style-type: none"> □ 다른 영상검사에 비해 진단능은 낮으나, 방사선 노출 위험이 없어 권고되는 경우(임산부, 유소아 등)

- 영국 NICE의 임상 가이드라인, 미국, 캐나다, 호주의 Choosing wisely, 미국 NQMC, 2015년과 2017년에 대한영상의학회와 한국보건 의료연구원에서 발간한 영상 가이드라인을 검토하여 61개 지표를 도출함<부록 3>
- 지표 중에서 권고되지 않는 검사, 다른 영상검사에 비해 비용-효과적인 검사, 방사선 노출 위험이 없어 권고되는 검사에 해당되는 28개 후보 지표를 선정하고, 국내 임상 현장 반영 여부, 다빈도 검사 여부 등에 대한 임상 전문가⁴⁵⁾의 의견을 수렴함
 - 가이드라인에서 불필요한 초음파 검사로 권고되더라도 적응증이 다양하여 예외 사항이 존재함. 지표 검토 회의 결과, 현재 검토된 지표는 일부분에 해당되고, 특히 국외 가이드라인에서 권고하는 사항들은 국내 임상 현장을 반영하지 못한다는 의견이 제시됨. 그리고 적정성 평가 지표로 도입 가능성 측면에서도 전문가마다 서로 다른 의견을 보임
 - 대한영상의학회는 권고안이 필요하거나 사회적 이슈가 되는 핵심질문을 선정하여

45) 심사평가원 심사위원, 임상학회 추천을 받은 전문가 등

가이드라인을 개발하였고, 핵심질문은 확대 예정임. 선정과 검토 작업은 확대될 예정임. 향후 관련 임상학회 등과 검사의 효율성과 안정성 지표를 논의할 필요가 있음

[표 30] 후보 과정 지표 선정 결과

구분	질환/증상	지표	구분
두경부	갑상선 결절	갑상선결절이 있는 환자의 초음파검사 실시	Do
		갑상선결절(1cm미만)이 있는 환자의 영상검사(초음파, CT등) 실시	ND
	갑상선염	갑상선종 또는 갑상선염이 있는 소아의 경부 초음파 검사 실시	ND
	갑상선암	갑상선암으로 수술받은 환자의 6개월~1년내 갑상선영역과 중앙 및 측경부 림프절 평가를 위한 초음파검사 실시	Do
		갑상선암으로 갑상선절제술을 받은 환자의 병기결정을 위한 경부 초음파검사 실시	Do
단순실신	단순 실신 환자의 초음파검사 실시	ND	
흉부	유두분비	양측성이거나 다수의 유관구로부터 맑거나 노란색 유두분비(생리적인분비)가 있는 여성에서 임상 진찰에서 다른 이상 소견이 없고 최근에 시행한 유방촬영 검사가 있는 경우 초음파검사 실시	ND
복부	담낭	우상복부 급성 통증 환자의 급성담낭염 진단을 위한 초음파검사 실시	Do
		담낭 용종 환자의 정기적인 초음파검사 실시	Do
	황달	황달 증상이 있는 환자의 초음파검사 실시	Do
	총수염	총수염 진단을 위한 초음파검사 실시(14세이하, 임신부)	Do
	수술복통	수술 후 급성 복부통증을 호소하는 환자에서 체액감염(Infected fluid) 진단을 위한 초음파검사 실시(소아, 임신부 제외)	ND
		수술 후 급성 복부 통증을 호소하는 환자에서 체액 감염(Infected fluid) 진단을 위한 초음파검사 실시(소아, 임신부)	Do
	급성 계실염	좌하복부 급성 통증을 호소하는 임신 가능한 연령 여성의 급성계실염 진단을 위한 초음파 검사 실시	Do
	소장폐쇄	소장폐쇄(small bowel obstruction)가 의심되는 환자의 진단을 위한 초음파검사 실시	ND
	탈장	탈장 환아의 초음파검사 실시	ND
	구토	급성 비담증성구토가 있는 소아(생후3개월 내)의 비대유문협착증 진단을 위한 초음파검사 실시	Do
비뇨기계	요로감염	첫 열성 요로감염이 의심되는 소아의 초음파검사 실시(소아)	Do
	혈뇨	지속적인 무증상 현미경적혈뇨(microscopic hematuria)로 내원한 신질질환이 있는 혹은 비뇨기계종양의 저위험군환자의 초음파검사 실시	Do
		지속적인 무증상 현미경적 혈뇨로 정상 신기능 성인 환자에서 초음파검사 실시	ND
		무증상 육안적 혈뇨로 내원한 성인 환자에서 비뇨기계 종양의 저위험군인 경우 초음파검사 실시	Do
남성 생식기	급성 음낭통증	급성 음낭통증으로 내원한 환자의 진단을 위한 초음파검사 실시	Do
	혈정액증	혈정액증이 의심되는 40세 미만 환자의 초음파검사 실시	ND
여성 생식기	자궁 내막병변	비정상 질출혈이 있는여성(가임기및폐경기)의 자궁내막병변 진단을 위한 초음파검사 실시	Do
	불임(다낭성 난소증후군)	불임 여성에서 원인진단을 위하여, 다낭성난소증후군의 임상적 징후나 병력이 있는 환자의 경질 초음파검사 실시	Do
	불임(자궁내막증)	불임 여성에서 원인 진단을 위하여, 자궁내막증의 임상적 징후나 병력이 있는 환자의 경질 초음파 혹은 MRI 검사 실시	Do
근골격 연부	골관절염	골관절염 증상이 있는 환자의 초음파검사 실시(45세 이상)	ND
혈관	혈관성 파행	간헐적파행(intermittent claudication) 증상이 있는 환자의 혈관성 파행 진단을 위한 초음파검사 실시	Do

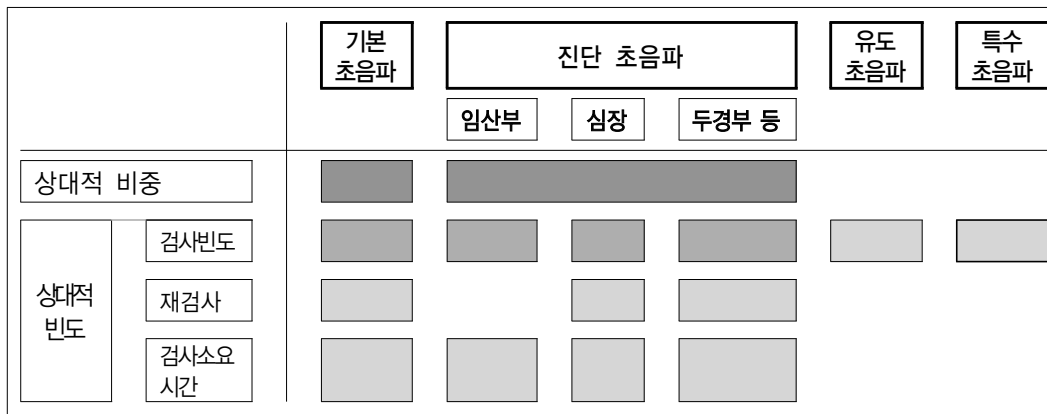
* Do(권고되는 검사), ND(권고되지 않는 검사)

다. 이용도 지표

- 초음파 검사는 적응증의 다양성으로 인해 검사 건별로 적정성을 평가하기보다는 이용도 지표를 활용하여 상대적인 과다이용을 측정할 수 있음
- 초음파 검사는 건강보험요양급여비용에 따라 기본 초음파, 진단 초음파, 유도 초음파, 특수 초음파로 분류하고, 진단 초음파는 심초음파, 임신부 초음파, 나머지 초음파 검사로 재분류함. 이용도 지표는 상대적 비중, 상대적 횟수로 구분되며, 단위는 요양기관, 의사, 환자 단위임

[표 31] 초음파 검사의 이용도 지표

영역	지표	단위
상대적 비중 (Relative proportion)	기본 초음파와 진단 초음파의 비중	요양기관
	진단 초음파 중에서 선별급여의 비중(상복부)	요양기관
상대적 횟수 (Relative frequency)	기본 초음파 검사 횟수(질병군 보정)	요양기관
	진단 초음파 검사 횟수	요양기관
	임산부 초음파 검사 횟수(연령, 다태아, 분만형태 등 보정)	요양기관, 환자
	동일 진단 초음파 재실시율(7일 내)	요양기관
	의사 1인당 초음파 검사 건수(기본과 진단초음파)	요양기관, 의사



〈그림 5〉 초음파 검사 이용도 지표 영역

- 상대적 비중은 기본 초음파와 진단 초음파 중에서 기본 초음파의 비중과 진단 초음파 중에서 선별급여의 비중(상복부)으로 구성됨. 기본 초음파와 선별급여인 진단 초음파 검사는 환자 추적 관리 목적 등으로 실행되는 검사이며, 건강보험 급여 내에서 추가적으로 검사가 가능하다는 점을 반영함
- 상대적 빈도는 질병군(한국표준질병사인분류 3단)을 보정한 기본 초음파, 진단 초음파, 임신부 초음파 횟수, 진단 초음파 이후 동일한 초음파(요양급여비용 수가코드 5단) 7일 내 재실시율, 의사 1인당 초음파 검사 건수로 구성됨. 상대적 횟수가 1에 가까울 수록 평균적인 검사 이용량을 나타내며, 1보다 큰 경우 다른 요양기관에 비해 검사 횟수가 많음을 나타냄

1) 기본 초음파와 진단 초음파의 비중

- 기본 초음파는 단순 위치 확인 등 단시간에 시행되는 초음파로, 단순 추적 관찰을 위해 반복적으로 검사될 가능성이 있음
- 기본 초음파는 단순 초음파 I 과 II로 구성되며, 단순 초음파 I은 진료보조 수준의 난이도, 비장크기 측정 등이 해당됨. 단순 초음파 II는 처치수술 보조 수준의 난이도, 해부학적 부위 상태의 일부만을 확인하는 경우에 해당됨
- 기본 초음파와 진단 초음파 검사 중에서 기본 초음파 검사의 비중은 기관 간 상대적인 과다 검사를 반영하는 지표임

$$\text{산출식} = \frac{\text{기본 초음파}}{\text{기본 초음파} + \text{진단 초음파(임산부 제외)}} \times 100$$

- 2017년 기본 초음파와 진단 초음파(임산부 초음파 제외) 건수의 합이 10건 이상인 기관을 대상으로 기본 초음파의 비중이 60% 이상인 기관을 분석한 결과, 입원은 28개 기관, 외래는 102개 기관임
- 입원에서 기본 초음파의 비중이 60% 이상인 기관 중에서 종합병원과 병원의 비중이 높고, 외래에서는 병원과 의원의 비중이 높음. 기본 초음파 검사의 비중이 다른 기관에 비해 높은 이유는 검사를 받은 환자군의 특성으로 설명될 수 있고, 기본 초음파

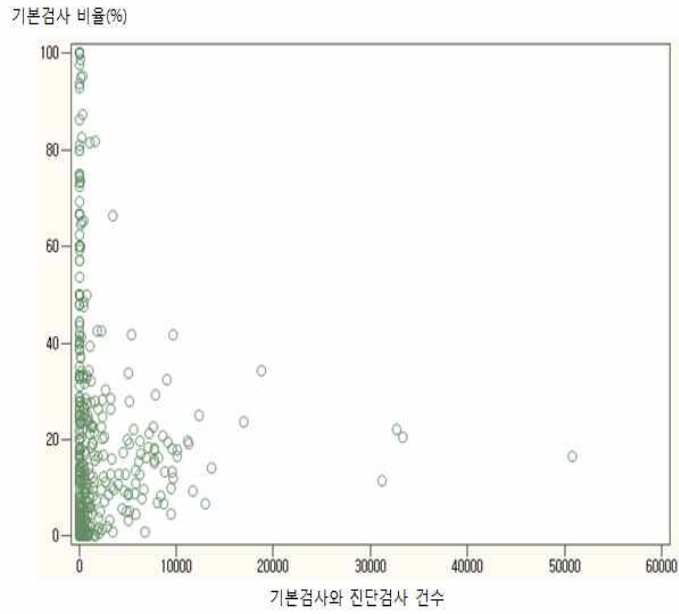
검사의 적응증이 다른 초음파 검사에 비해 특히 다양하기 때문에 절대적인 기준으로 해석하기에는 제한이 있음

[표 32] 기본과 진단 초음파 중에서 기본 초음파 검사의 비중

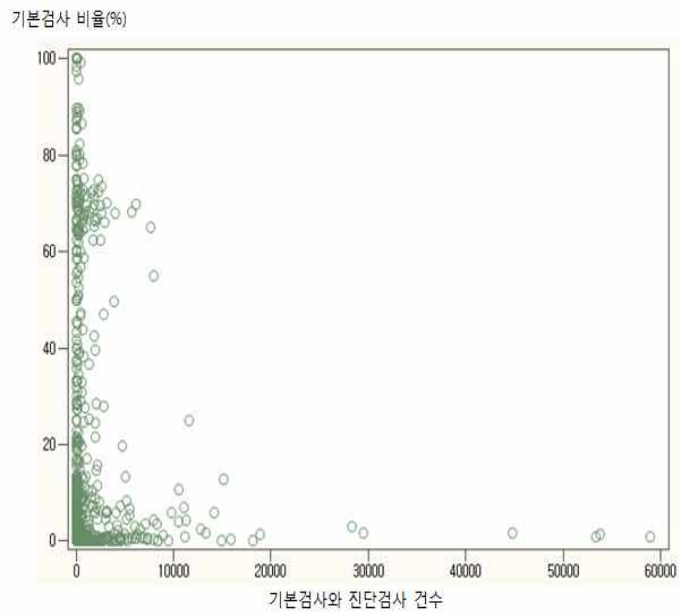
요양기관 종별		입원	외래
분석대상 기관 수		3,615	3,615
기본초음파 비중 ≥ 60%	전체	28	102
	상급종합병원	1(3.6)	0
	종합병원	11(39.3)	1(1.0)
	병원	11(39.3)	26(25.5)
	요양병원	2(7.1)	0
	의원	3(10.7)	75(73.5)

[표 33] 기본 초음파 비중이 60% 이상인 기관의 주진단명 분포

입원		외래	
진단 대분류	빈도(%)	진단 대분류	빈도(%)
(C) 신생물	4,918(80.2%)	(Z) 건강상태 및 보건서비스 접촉에 영향을 주는 요인	33,855(56.8%)
(J) 호흡기계통의 질환	251(4.1%)	(N) 비뇨생식기계통의 질환	23,788(39.9%)
(D) 신생물	219(3.6%)	(E) 내분비, 영양 및 대사질환	505(0.9%)
(N) 비뇨생식기계통의 질환	205(3.3%)	(D) 신생물	483(0.8%)
(Z) 건강상태 및 보건서비스 접촉에 영향을 주는 요인	92(1.5%)	(M) 근골격계통 및 결합조직 질환	296(0.5)
기타	449(7.3%)	기타	670(1.1%)



〈그림 6〉 기본과 진단검사 중에서 기본 검사의 비중(입원)



〈그림 7〉 기본과 진단검사 중에서 기본 검사의 비중(외래)

2) 진단 초음파 중에서 선별급여⁴⁶⁾의 비중

- 진단 초음파 중에서 선별급여의 비중은 기관 간 상대적인 과다 검사를 반영하는 지표임
- 선별급여는 진단 초음파의 급여기준(횟수)을 초과하거나 치료 전후와 같이 환자 상태 변화를 확인하기 위하여 이전 초음파 영상과 비교 목적으로 시행할 경우에 산정하는 제한적 초음파에 해당됨

$$\text{산출식} = \frac{\text{상복부 선별급여 건수}}{\text{상복부 진단 초음파 건수}} \times 100$$

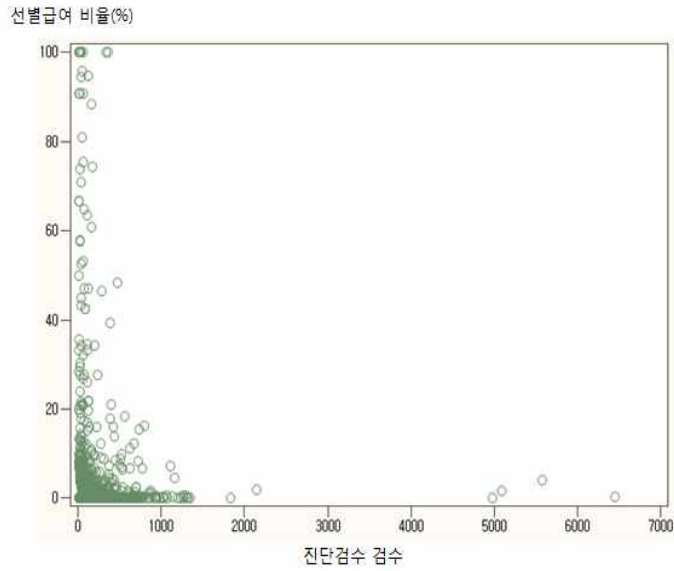
- 2018년 4~7월 상복부 초음파 외래 검사 건수가 10건 이상인 기관을 대상으로 선별급여의 비중을 분석한 결과, 평균적인 선별급여 비중은 0.7~16.7%이며, 비중이 80% 이상인 의원은 12개 기관임

[표 34] 요양기관 종별 상복부 진단 초음파 중 선별급여 비중(외래)

요양기관 종별	기관수	진단 초음파 건수	선별급여 비중(%)		
			평균	최대값	기관수(≥80%)
상급종합병원	43	47,124	5.0	46.4	0
종합병원	273	56,490	5.4	100	2
병원	420	30,784	3.0	100	5
요양병원	6	111	16.7	100	1
의원	2,982	253,791	0.7	100	12

* 상복부 초음파 검사를 시행 하였으나, 진료비 청구를 하지 않은 건은 분석에서 제외됨

46) 선별급여는 진단 초음파의 급여기준(횟수)을 초과하거나 치료 전후와 같이 환자 상태 변화를 확인하기 위하여 이전 초음파 영상과 비교 목적으로 시행할 경우에 산정하는 제한적 초음파에 해당됨



〈그림 8〉 상복부 진단 초음파 중에서 선별급여의 비중(외래)

3) 기본, 진단, 심장, 임신부 초음파 검사의 상대적 횟수

- 기본 초음파 검사의 상대적 횟수는 환자의 질환에 따라 다를 수 있으므로, 진료비청구 자료의 주진단명 3단(한국표준질병사인분류)을 기준으로 질병군을 보정하여 산출함
- 상대적 횟수는 환자 구성과 특성에 따라 다를 수 있으므로 보정이 요구됨. 진단 초음파 검사는 검사 부위에 따른 수가코드별로 질병군(한국질병사인분류, Korean Classification of Disease)이 입력되어 질병군을 보정하더라도 큰 차이가 없음. 기본 초음파는 진료비청구자료의 주상병 3단을 기준으로 보정함

$$\text{산출식} = \frac{\sum_{i=1, j=1}^{k, m} \overline{x_{ij}} \times n_j}{\sum_{i=1}^k \overline{x_i} \times n_j}$$

$\overline{x_i}$: i 번째 진단명 그룹(한국표준질병사인분류 3단)의 평균 검사 횟수

$\overline{x_{ij}}$: j 번째 기관의 i 번째 진단명 그룹의 평균 검사 횟수

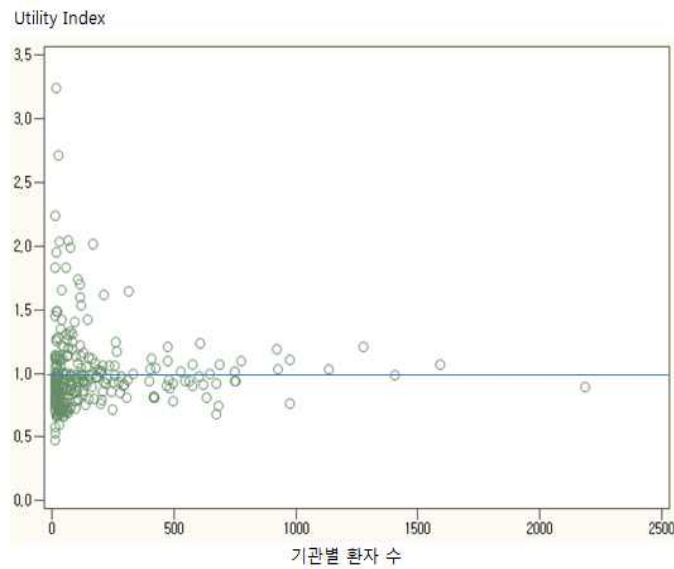
n_j : j 번째 기관의 환자 수

- 요양기관별로 연간 기본 초음파 건수가 10건 이상인 기관을 대상으로 상대적인 검사 횟수를 산출한 결과, 2017년에는 275개 기관 중에서 95개 기관(34.5%)이 이용도 지표가 1을 초과하며, 특히 병원급에서 1을 초과하는 기관이 많음

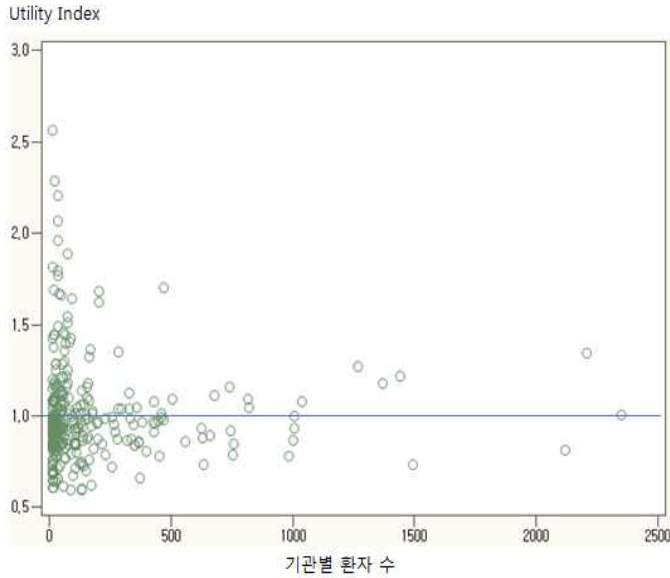
[표 35] 요양기관 종별 기본 초음파 검사의 상대적 횟수

	종별	기관수	평균	표준 편차	최소값	중위수	최대값	UI > 1 기관수(비율)
2017년	전체	275	1	0.3	0.5	0.9	3.2	95(34.5)
	상급종합병원	43	0.9	0.3	0.7	0.9	2	9(20.9)
	종합병원	86	1	0.3	0.5	1	3.2	31(36.1)
	병원	48	1	0.3	0.6	0.9	2	19(39.6)
	의원	98	1	0.3	0.5	1	2.7	36(36.7)
2018년 1~6월	전체	329	1	0.3	0.6	0.9	2.6	114(35.3)
	상급종합병원	38	1	0.3	0.6	0.9	1.8	12(31.6)
	종합병원	80	1	0.3	0.7	1	2.6	34(42.5)
	병원	58	1	0.3	0.6	0.9	2	23(39.7)
	의원	1	1.1	0	1.1	1.1	1.1	44(30.1)

* 기관 당 기본 초음파 건수가 10건 이상인 기관 대상



<그림 9> 기본 초음파 검사의 상대적 횟수(2017년)



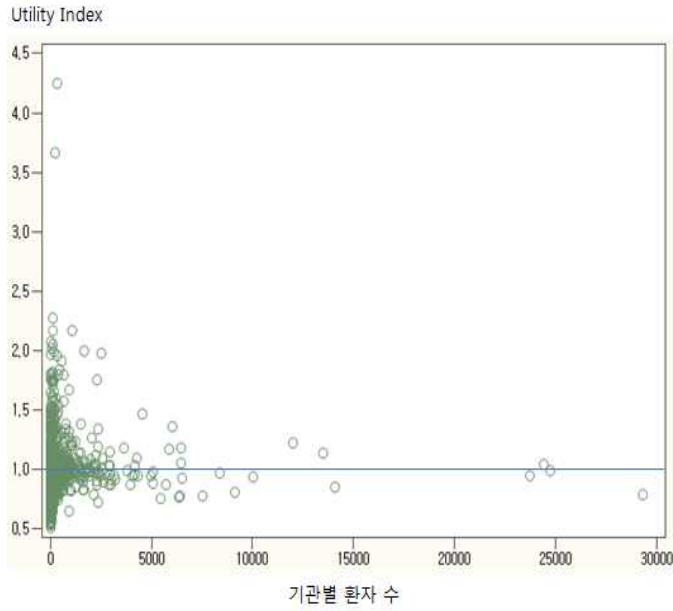
〈그림 10〉 기본 초음파 검사의 상대적 횡수(2018년)

- 2017년 기준, 진단 초음파 검사를 10건 이상 실시한 1,975개 기관 중에서 352개 기관의 이용도 지표가 1을 초과하고, 상급종합병원 중에서 37.2%, 종합병원 27.2%, 병원 24.4%, 의원 14.6%의 이용도 지표가 1을 초과함

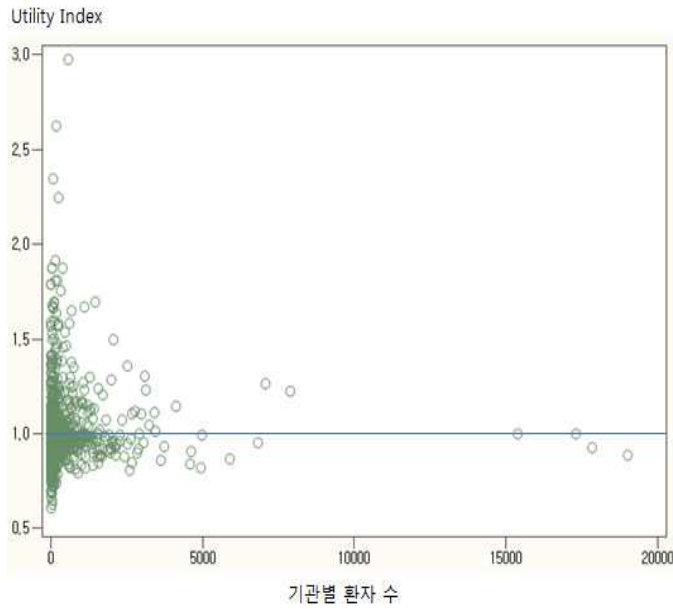
[표 36] 요양기관 종별 진단 초음파 검사의 상대적 횡수

	종별	기관수	평균	표준 편차	최소값	중위수	최대값	UI > 1 기관수(비율)
2017년	전체	1,975	0.9	0.2	0.5	0.9	4.2	352(17.8)
	상급종합병원	43	1	0.2	0.7	1	2	16(37.2)
	종합병원	246	1	0.2	0.6	0.9	2.2	67(27.2)
	병원	254	1	0.2	0.6	0.9	2.2	62(24.4)
	의원	1,428	0.9	0.2	0.5	0.9	4.2	207(14.6)
2018년 1~6월	전체	4,988	1	0.1	0.6	1	3	482(9.9)
	상급종합병원	42	1	0.1	0.8	1	1.5	11(25.6)
	종합병원	283	1	0.1	0.8	1	1.9	56(19.8)
	병원	501	1	0.1	0.7	1	1.7	333(8.2)
	의원	4,046	1	0.1	0.6	1	3	44(30.1)

* 기관 당 진단 초음파 건수가 10건 이상인 기관 대상



〈그림 11〉 진단 초음파 검사의 상대적 횡수(2017년)



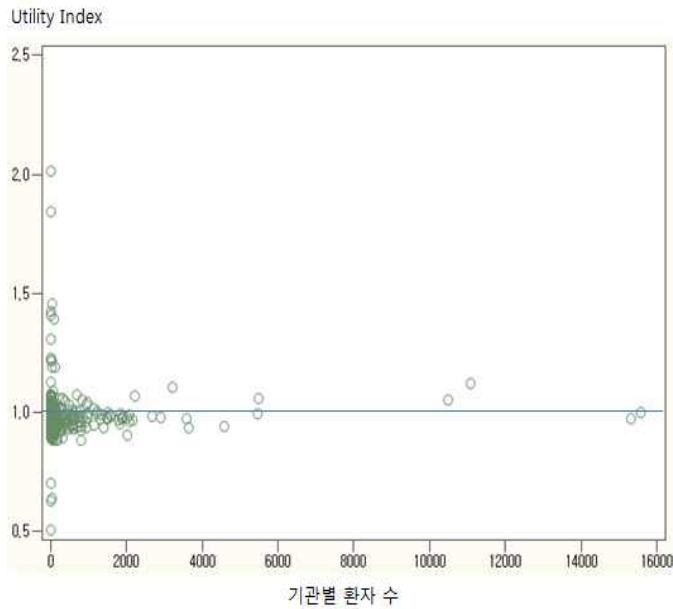
〈그림 12〉 진단 초음파 검사의 상대적 횡수(2018년)

- 2018년 상반기에 심초음파 검사를 실시한 324개 기관의 평균 이용도 지표는 1로, 대부분의 기관이 허용 범위 내($\pm 2 \times$ 표준편차)에서 검사가 실시됨

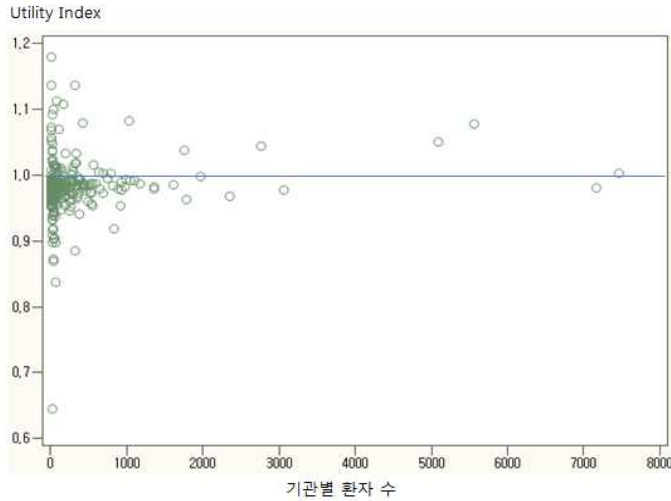
[표 37] 영양기관 종별 진단 심초음파 검사의 상대적 횟수

	종별	기관수	평균	표준 편차	최소값	중위수	최대값	UI > 1 기관수(비율)
2017년	전체	363	1.0	0.1	0.5	1.0	2	83(22.9)
	상급종합병원	42	1.0	0.1	0.9	1.0	1.1	11(26.2)
	종합병원	169	1.0	0.1	0.9	1.0	1.4	35(20.7)
	병원	44	1.0	0.2	0.6	1.0	1.8	16(36.7)
	의원	107	1.0	0.1	0.5	1.0	2	21(19.6)
2018년 1~6월	전체	324	1.0	0	0.6	1.0	1.2	48(15.1)
	상급종합병원	42	1.0	0	0.9	1.0	1.1	13(30.2)
	종합병원	135	1.0	0	0.9	1.0	1.1	20(14.8)
	병원	26	1.0	0	0.9	1.0	1.1	5(19.2)
	의원	114	1.0	0	0.6	1.0	1.2	10(8.8)

* 기관 당 진단 심초음파 건수가 10건 이상인 기관 대상



〈그림 13〉 진단 심초음파 검사의 상대적 횟수(2017년)



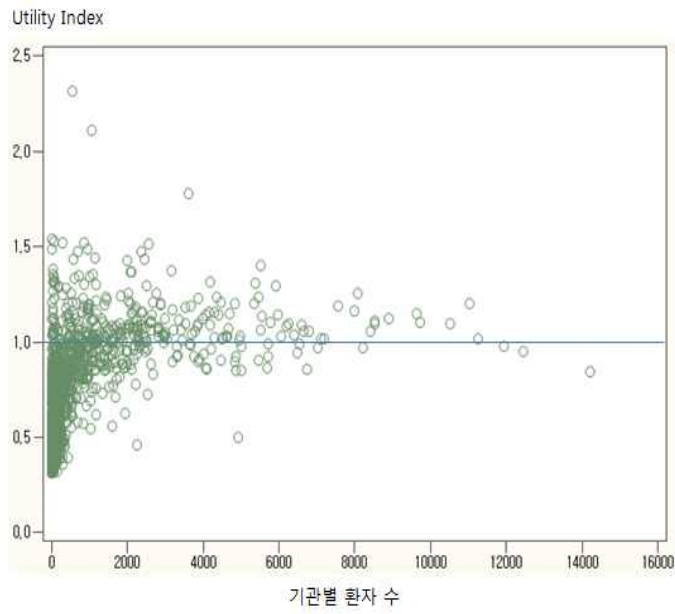
〈그림 14〉 진단 심초음파 검사의 상대적 횡수(2018년)

- 2017년에 임신부 초음파 검사를 실시한 기관은 1,653개이며, 평균 이용도 지표는 0.7임. 이용도 지표가 1을 초과하는 기관은 277개(16.8%)이며, 병원급 기관 171개 중에서 42.7%(73개)가 1을 초과함. 2017년 8~12월 중에 출산한 임신부를 대상으로 산전 기간 중 초음파 검사 횡수를 환자 단위로 분석한 결과, 대부분의 임신부는 1~3개 기관에서 산전 진찰을 받음. 2% 내외의 임신부는 5개 기관 이상에서 진찰을 받았고, 기관 이동 횡수에 비례하여 검사 횡수가 증가하여 환자 단위의 검사 관리가 요구됨

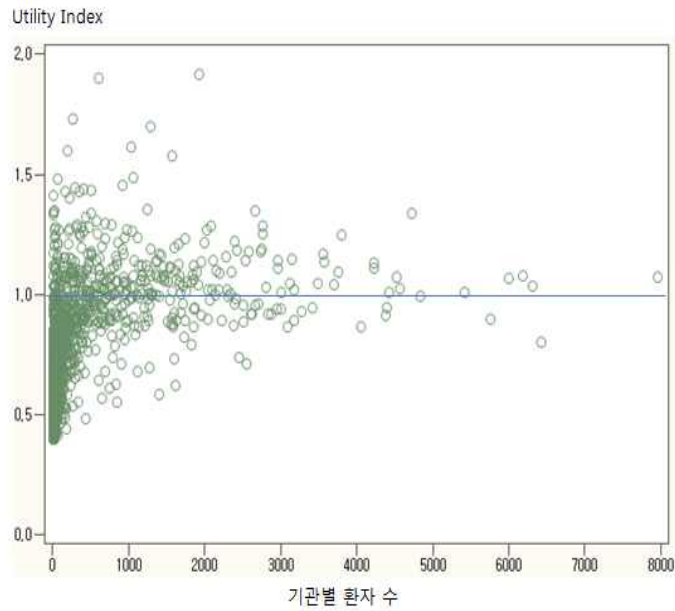
[표 38] 요양기관 종별 임신부 초음파 검사의 상대적 횡수

	종별	기관수	평균	표준 편차	최소값	중위수	최대값	UI > 1 기관수(비율)
2017년	전체	1,653	0.7	0.3	0.3	0.6	2.3	277(16.8)
	상급종합병원	42	0.9	0.2	0.5	0.9	1.5	10(23.8)
	종합병원	141	0.7	0.2	0.3	0.7	1.4	16(11.4)
	병원	171	0.9	0.2	0.3	1	1.8	73(42.7)
	의원	1,295	0.7	0.3	0.3	0.6	2.3	178(13.8)
2018년 1~6월	전체	1,417	0.8	0.2	0.4	0.8	1.9	278(20.0)
	상급종합병원	42	0.9	0.2	0.5	0.9	1.4	14(33.3)
	종합병원	104	0.8	0.2	0.5	0.8	1.4	20(19.2)
	병원	153	0.9	0.2	0.4	0.9	1.9	58(37.9)
	의원	1,085	0.8	0.2	0.4	0.7	1.9	186(17.1)

* 기관 당 임신부 초음파 건수가 10건 이상인 기관 대상



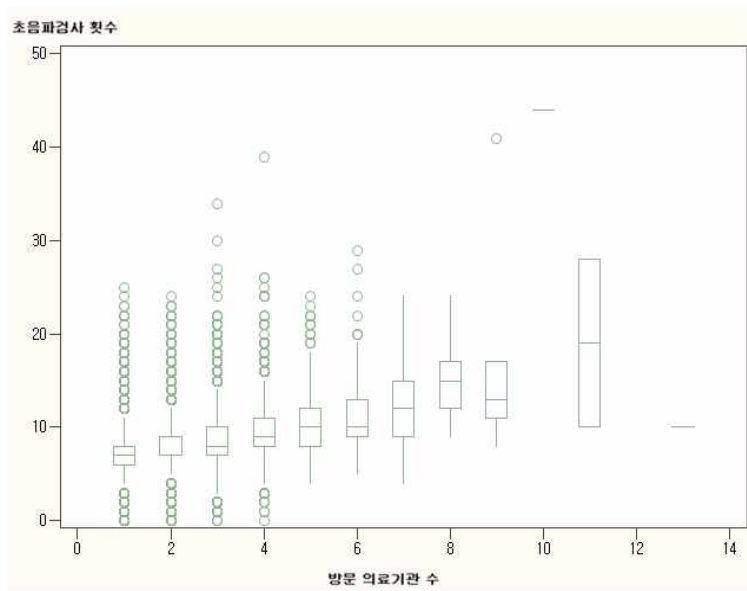
〈그림 15〉 임신부 초음파 검사의 상대적 횡수(2017년)



〈그림 16〉 임신부 초음파 검사의 상대적 횡수(2018년)

[표 39] 산전기간 중 방문 기관 수에 따른 초음파 횟수

방문 기관 수	환자 수		초음파 검사 횟수		
	명	%	평균	표준편차	최대값
1개	36,021	48.1	7.1	2.2	25.0
2개	25,231	33.7	7.8	2.3	24.0
3개	9,647	12.9	8.5	2.5	34.0
4개	2,902	3.9	9.3	2.8	39.0
5개	843	1.1	10.2	3.0	24.0
6개	216	0.3	11.0	3.6	29.0
7개	52	0.1	12.0	4.2	24.0
8개	14	0.0	14.8	3.7	24.0
9개	7	0.0	16.6	11.1	41.0
10개	1	0.0	44.0	-	44.0
11개	2	0.0	19.0	12.7	28.0
13개	1	0.0	10.0	-	10.0
총합	74,936	100			



〈그림 17〉 방문 기관수에 따른 초음파 검사 횟수

4) 동일 진단 초음파 재검사율

- 동일 진단 초음파 검사 재검사율은 진단 초음파 검사를 받은 환자 중에서 7일 내에 동일한 진단 초음파(건강보험수가코드 5단)를 실시한 비율로 산출됨

$$\text{산출식} = \frac{\text{동일한 초음파를 7일내 받은 환자 수}}{\text{진단 초음파를 받은 환자 수}} \times 100$$

- 진단 초음파를 실시한 이후에는 추적 관리 등의 목적으로 검사를 실시하며, 제한적 초음파로 청구가 됨. 재실시율은 절대적인 기준보다는 요양기관 간 상대적인 비교를 통해 과다 사용 측면을 평가함
- 2017년 외래 검사를 대상으로, 7일, 14일, 30일 내 재검사율을 분석한 결과, 추적 기간이 증가할수록 재실시율은 증가하며, 7일 내 재실시율은 대체적으로 1% 내외임
- 요양기관 종별로 7일 내 재검사율을 분석한 결과, 대부분의 기관이 5% 미만의 재검사율을 보였으나, 일부 병원(3개)과 의원(9개)에서 10~30% 수준의 재검사율을 보임
- 재검사를 한 환자를 대상으로 진료과와 진단명을 세부적으로 분석한 결과, 재검사건 대부분은 이전 검사의 진료과와 진단명이 일치함
- 동일 진단 초음파 재검사율 분석 결과는 건강보험 급여만을 분석하여 실제 재검사율을 반영하지 못하고, 건강보험 급여가 확대되면 재검사율 또한 변화될 가능성이 있음

[표 40] 진단 초음파 검사의 기간에 따른 재검사율(2017년, 외래)

(단위: 개소, %)

	기관 수	7일 내		14일 내		30일 내	
		평균	최대값	평균	최대값	평균	최대값
안 초음파	71	0.88	25	1.98	37.5	4.44	50
경부 초음파	783	0.09	11.76	0.16	20	0.29	20
비부비동 초음파	3	0	0	0	0	0	0
유방액외부 초음파	574	0.23	20	0.35	20	0.62	20
유방액외부 제외	33	2.51	72.22	3.85	79.63	4.6	79.63
경흉부 심초음파	433	0.09	7.69	0.14	11.11	0.37	27.66
부하 심초음파	14	0	0	0	0	0	0
태아정밀 심초음파	38	0.82	14.29	1.9	20	4.69	33.33
복부 초음파	690	0.12	28.57	0.15	28.57	0.31	28.57
비뇨기계 초음파	505	0.22	16.67	0.31	22.22	0.56	44.44
남성생식기 초음파	551	0.04	7.14	0.08	8.33	0.18	14.29
여성생식기 초음파	739	0.57	50	0.98	90	2.6	90
관절 초음파	278	0.82	50	1.4	66.67	2.44	66.67
연부조직 초음파	160	0.55	28.57	0.91	28.57	1.65	28.57
뇌혈류 초음파	61	0.11	5.26	0.16	5.26	0.28	7.14
두개외혈관 도플러	264	0.02	3.45	0.02	3.45	0.06	3.45
사지혈관 도플러	184	0.74	33.33	1.56	33.33	3.31	33.79
대동맥 도플러	11	0	0	0	0	1.01	11.11
중추신경계 초음파	38	0	0	0.37	10	2.61	33.33
말초신경 초음파	8	1.64	13.1	2.53	20.24	3.57	23.81
응급 중환자 단일	10	1.68	14.53	2.7	21.37	3.55	26.5
응급 중환자 복합	2	0	0	0	0	0	0

* 기관별로 특정 초음파 검사 건수가 5건 이상인 기관 대상

[표 41] 7일 내 진단 초음파 검사 재검사율(2017년, 외래)

(단위: 개소, %)

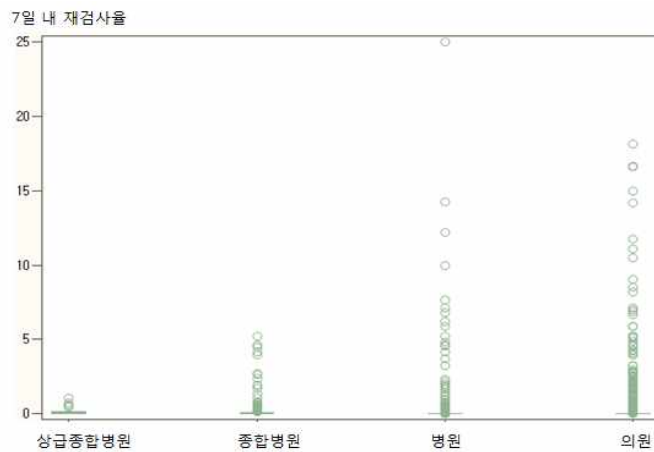
	전체	상급종합	종합병원	병원	의원
0%	2,116(85.8)	4(9.3)	191(68.7)	250(80.1)	1671(91.2)
5% 미만	315(12.8)	39(90.7)	86(30.9)	52(16.7)	138(7.5)
5-10% 미만	21(0.9)	-	1(0.4)	6(1.9)	14(0.8)
10-30% 미만	13(0.5)	-	-	4(1.3)	9(0.5)

* 기관별로 특정 초음파 검사 건수가 5건 이상인 기관 대상

[표 42] 요양기관 종별 7일 내 진단 초음파 재검사율(2017년, 외래)

(단위: %)

	상급종합병원		종합병원		병원		의원	
	평균	최대값	평균	최대값	평균	최대값	평균	최대값
안 초음파	1.03	15.38	1.04	25	0.02	0.14	0.64	5.11
경부 초음파	0.02	0.17	0.11	6.25	0.05	3.23	0.09	11.76
비부비동 초음파	-	-	0	0	-	-	0	0
유방액외부 초음파	0.31	3.58	0.13	5.63	0.49	20	0.19	20
유방액외부 제외	1.06	9.52	0.1	0.7	0	0	14.44	72.22
경흉부 심초음파	0.03	0.23	0.13	7.14	0	0	0.09	7.69
부하 심초음파	0	0	0	0	-	-	0	0
태아정밀 심초음파	1.68	14.29	0.83	5	0.45	5.88	0	0
복부 초음파	0.1	1.68	0.09	11.76	0.31	28.57	0.07	16.67
비뇨기계 초음파	0.38	12.5	0.38	14.81	0.32	10	0.14	16.67
남성생식기 초음파	0.19	7.14	0.08	3.23	0	0	0.02	5.1
여성생식기 초음파	0.37	4.34	0.26	6.25	1.16	16.67	0.52	50
관절 초음파	0.26	3.03	0.81	50	1.07	16.67	0.93	25
연부조직 초음파	0.18	2.78	1.04	28.57	0	0	0.58	8
뇌혈류 초음파	0.38	5.26	0	0	0	0	0	0
두개외혈관 도플러	0.1	3.45	0	0	0	0	0.02	0.83
사지혈관 도플러	0.38	4.27	0.51	11.76	4.38	33.33	0.61	8.22
대동맥 도플러	0	0	0	0	-	-	0	0
중추신경계 초음파	0	0	0	0	-	-	-	-
말초신경 초음파	0	0	0	0	-	-	4.37	13.1
응급 중환자 단일	3.35	14.53	0	0	-	-	-	-
응급 중환자 복합	0	0	0	0	-	-	-	-



〈그림 18〉 요양기관 종별 7일 내 진단 초음파 재검사율(2017년, 외래)

[표 43] 7일 내 진단 초음파 재검사 건수의 진단과 진료과 분포

(단위: 건, %)

	상급종합병원					종합병원					병원					의원				
	재검사 건수	모두 불일치	진료과 일치	진단 일치	모두 일치	재검사 건수	모두 불일치	진료과 일치	진단 일치	모두 일치	재검사 건수	모두 불일치	진료과 일치	진단 일치	모두 일치	재검사 건수	모두 불일치	진료과 일치	진단 일치	모두 일치
총	703	11	22	36	634	339	13	12	34	280	174	7	12	30	125	791	16	1	56	718
안 초음파	10	1 (10.0)	-	1 (10.0)	8 (80.0)	7	-	-	-	7 (100)	1	-	-	-	1 (100.0)	12	-	-	1 (8.3)	11 (91.7)
경부 초음파	31	5 (16.1)	2 (6.5)	2 (6.5)	22 (71.0)	38	4 (10.5)	5 (13.2)	4 (10.5)	25 (65.8)	26	1 (3.9)	2 (7.7)	7 (26.9)	16 (61.5)	19	-	-	4 (21.1)	15 (79.0)
유방액외부 초음파	372	2 (0.5)	12 (3.2)	16 (4.3)	342 (91.9)	77	1 (1.3)	2 (2.6)	3 (3.9)	71 (92.2)	4	-	-	1 (25.0)	3 (75.0)	54	-	-	5 (9.3)	49 (90.7)
유방액외부 제외	2	-	-	-	2 (100.0)	2	-	-	-	2 (100)	-	-	-	-	-	39	-	-	-	39 (100)
경흉부 심초음파	31	-	-	2 (6.5)	29 (93.6)	42	2 (4.8)	1 (2.4)	12 (28.6)	27 (64.3)	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3 (100)
태아정밀 심초음파	9	1 (11.1)	1 (11.1)	-	7 (77.8)	1	-	-	-	1 (100)	1	-	-	1 (100)	-	1	-	-	-	1 (100)
복부 초음파	26	1 (3.9)	1 (3.9)	1 (3.9)	23 (88.5)	9	- (0.0)	-	3 (33.3)	6 (66.7)	6	-	-	2 (33.3)	4 (66.7)	13	2 (15.4)	-	2 (15.4)	9 (69.2)
비뇨기계 초음파	8	-	-	-	8 (100.0)	33	1 (3.0)	-	2 (6.1)	30 (90.9)	2	-	-	-	2 (100)	74	-	-	4 (5.4)	70 (94.6)
남성생식기 초음파	2	-	-	-	2 (100.0)	5	-	-	- (0.0)	5 (100)	-	-	-	-	-	25	-	-	2 (8.0)	23 (92.0)
여성생식기 초음파	118	-	1 (0.9)	7 (5.9)	110 (93.2)	55	-	-	3 (5.5)	52 (94.6)	65	-	-	17 (26.2)	48 (73.9)	231	14 (6.1)	1 (0.4)	27 (11.7)	189 (81.8)
관절 초음파	25	-	2 (8.0)	1 (4.0)	22 (88.0)	27	-	-	3 (11.1)	24 (88.9)	22	5 (22.7)	-	-	17 (77.3)	143	-	-	5 (3.5)	138 (96.5)

제4장 초음파 적정성 평가 방안

연부조직 초음파	7	-	1 (14.3)	-	6 (85.7)	9	2 (22.2)	-	-	7 (77.8)	-	-	-	-	-	6	-	-	1 (16.7)	5 (83.3)
뇌혈류 초음파	2	-	-	-	2 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
두개외혈관 도플러	2	-	1 (50.0)	-	1 (50.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1 (25.0)	3 (75.0)
사지혈관 도플러	40	1 (2.5)	1 (2.5)	2 (5.0)	36 (90.0)	34	3 (8.8)	4 (11.8)	4 (11.8)	23 (67.7)	47	1 (2.1)	10 (21.3)	2 (4.3)	34 (72.3)	156	-	-	1 (0.6)	155 (99.4)
말초신경 초음파	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	3 (27.3)	8 (72.7)
이급중환자 단일	18	-	-	4 (22.2)	14 (77.8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이급중환자 포함	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5) 의사 1인당 초음파 검사 건수

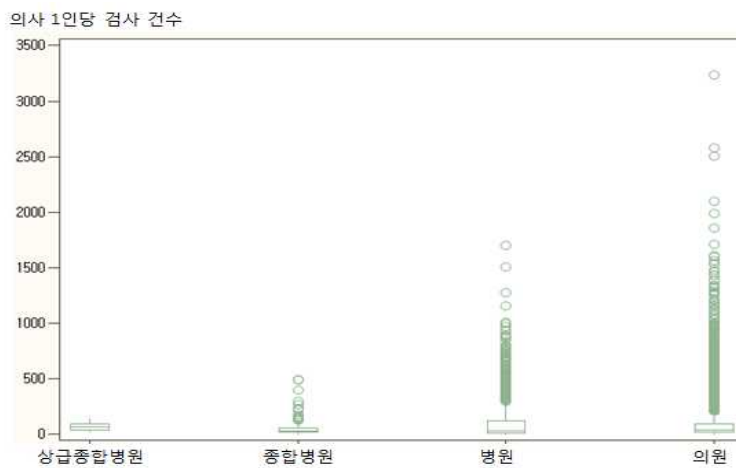
- 초음파 검사는 환자의 상태를 면밀히 관찰하여 판독하기 때문에 적정한 시간이 요구됨. 그러나 적정 시간에 대한 절대적인 기준을 설정하기에는 제한이 있어 의사 1인당 검사 건수를 상대적인 비교를 위한 지표로 제시함
- 의사 1인당 초음파 검사 건수는 요양기관의 전체 검사건수에 진료비청구자료에서 수집되는 의사면허번호를 사용하여 산출한 의사 수로 나누어 산출됨
- 2018년 1~6월에 외래에서 검사된 기본 초음파와 진단 초음파를 대상으로 의사 1인당 초음파 검사 건수를 산출함. 의사 1인당 검사 건수의 평균은 104.8건이며, 최대값은 3,237건임. 임신부 초음파 검사가 병원과 의원급에서 많이 시행되어 평균적인 검사 건수가 다른 종별에 비해 많음

[표 44] 요양기관 종별 의사 1인당 검사 건수

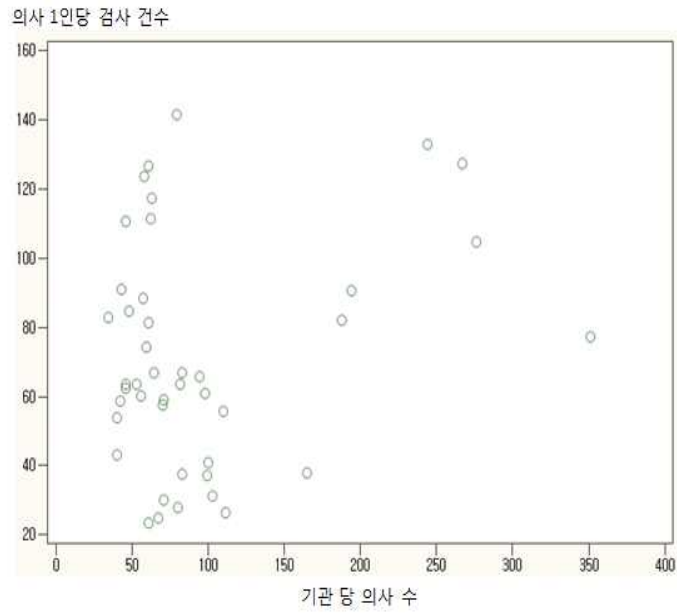
(단위: 건)

	평균	최소값	중앙값	최대값
전체	104.8	2.4	41.0	3,237.0
상급종합병원	71.4	23.3	63.5	141.6
종합병원	50.9	2.4	33.7	493.4
병원	147.1	2.6	28.9	1,700.8
의원	103.4	3.5	42.5	3,237.0

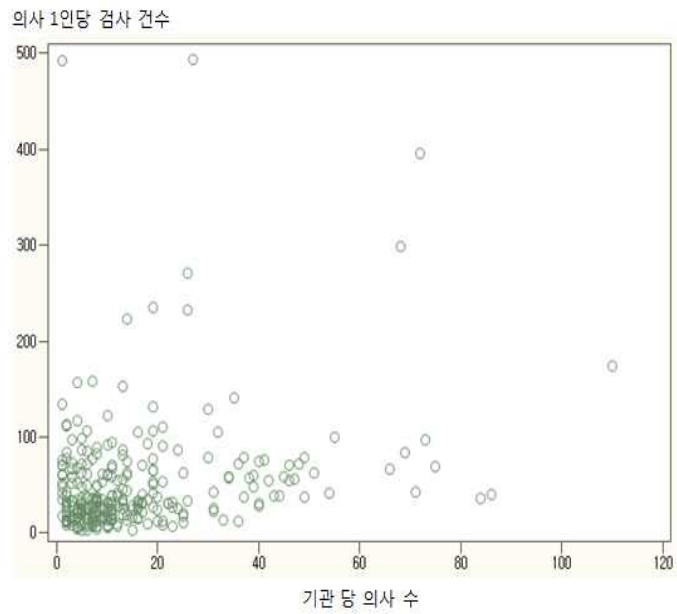
* 2018년 1~6월 외래 진료분, 기본과 진단 초음파 검사 대상



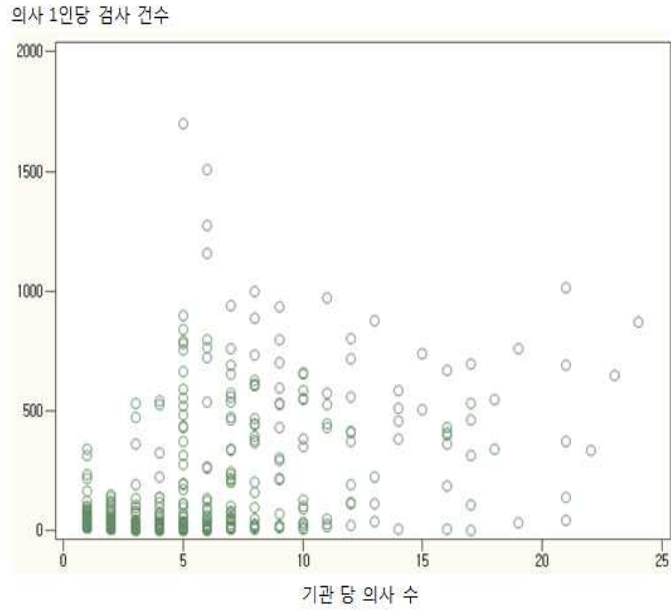
〈그림 19〉 요양기관 종별 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 외래)



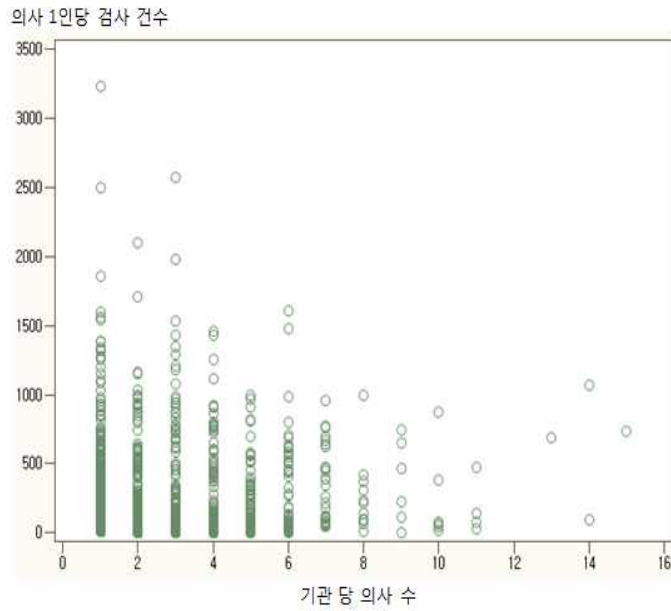
〈그림 20〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 상급종합병원)



〈그림 21〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 종합병원)



〈그림 22〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 병원)



〈그림 23〉 의사 1인당 검사 건수(2018년 1~6월, 의원)

제5장 결론

1. 초음파 검사의 적정성 확보 방안

- 초음파 검사는 환자의 상태를 정확하게 진단하고, 진단 결과를 기반으로 수술, 약제 처방 등 다음 의료서비스로 연계된다는 점에서 중요한 1차 검사임. 그러나, 부적절한 초음파 검사가 진행될 경우 치료 지연과 오진이 발생할 가능성이 있으며, 불필요한 검사 등으로 인해 낭비적인 진료비가 발생함. 따라서 환자에게 양질의 검사를 제공하기 위한 초음파 검사 관리 방안이 요구됨
- 국외에서는 적절한 초음파 검사 이용을 유도하기 위하여 장비 품질 관리, 인증 등 검사 전 단계에 초점을 두고 관리하고 있으나, 우리나라는 초음파 장비품질과 검사 이용을 관리하는 기전은 미흡한 수준임
- 초음파 검사의 건강보험 급여화와 동시에 국가 수준의 영상 품질 관리와 표준화된 교육 체계 도입이 우선적으로 요구됨. 초음파 검사는 영상 촬영과 동시에 판독된다는 점에서 무엇보다 장비 품질관리와 검사자의 전문성 확보가 요구됨
 - 현재 보건복지부는 초음파 영상진단장치를 특수의료장비로 등록하여 영상 품질을 관리하는 방안을 준비 중임. 반면에 검사자의 교육과 인증의제는 임상학회를 중심으로 도입되고 있음. 초음파 검사의 판독결과는 검사자의 숙련도에 따라 크게 차이가 있을 수 있음. 또한 임상 가이드라인에 근거하여 환자에게 필요한 초음파 검사를 결정하더라도 검사 과정이 부적절하거나 장비 자체의 영상 품질이 낮을 경우 잘못된 판독결과를 가져올 수 있으며, 이로 인해 불필요한 진료비가 발생할 가능성이 있음
- 초음파 검사는 기존 급여 이외에 상복부를 시작으로 급여 범위가 점차 확대될 예정임. 기존에 비급여로 수행된 초음파 검사가 급여됨에 따라 건강보험 이용량으로 이동되고, 검사 접근성 향상으로 전체적인 이용량은 증가될 것으로 예상됨. 본 연구에서는 진료비 청구자료를 사용하여 검사 이용 현황을 분석하였으나, 영상품질관리체계 도입과 급여화 등 환경변화에 따라 검사 이용 현황이 변화될 가능성이 존재함. 따라서 진료비청구 자료를 기반으로 요양기관 간 상대적인 비교를 통해 검사 이용을 모니터링하여 이용

경향을 벗어나는 기관을 중재하거나 요양기관에 모니터링 결과를 피드백하여 자체적인 관리를 유도할 수 있음

2. 지표 타당성 확보를 위한 자료수집 개선

- 본 연구에서 제안한 이용도 지표는 진료비청구자료를 사용하여 산출이 가능하지만, 지표 산출 결과의 타당성을 확보하기 위해서는 진료비청구자료에 검사 사유와 판독 소견 정보를 수집할 필요가 있음
- 환자의 특성이 검사 결정에 영향을 주는 검사인 기본 초음파의 비중과 재검사율 등은 현재 진료비청구자료 수준에서는 비율만 알 수 있음. 그러나, 검사 사유가 수집되면 상대적으로 이용도가 높은 기관에 대한 원인 분석이 가능함. 또한 판독 소견 정보가 수집되면, 최종적인 판독을 통해 다음 서비스로 이어지는 과정을 확인할 수 있음
 - 검사 사유는 이전 검사 결과로 진단 및 치료 방향 판단이 어려워 추가 검사를 한 경우, 화질불량과 검사 부위 불충분 등으로 검사한 경우 등 검사 내역별로 검사 사유를 수집할 것을 제안함. 판독 소견은 초음파 검사의 최종적인 결과에 해당되며, 특정 질환으로 진단, 정상, 상태 변화(예. 담낭 용종이 2cm 증가) 등이 포함됨
 - 초음파 검사 청구건에 의사면허번호를 입력하도록 되어 있지만, 일부 건(약 1% 미만)에서 누락되어 의사 1인당 검사 횟수 산출 시에 제외됨. 초음파 검사는 소아, 도플러 검사 등 가산 청구 시에는 산정코드에 해당 사항을 기입해야 하지만(예. 제한적 초음파는 해당 검사 소정 점수의 50%를 산정하고, 산정코드 세 번째 자리에 1로 기재), 기입하지 않거나 일일 사용량(일일 검사 횟수)을 0.5로 조정하여 청구하기도 함. 따라서 진료비청구자료의 입력 정확성을 점검하고, 누락되거나 명세서작성요령과 다른 경우는 그 결과를 요양기관에게 환류하여 입력 정확성을 높일 필요가 있음

[표 45] 초음파 검사 사유(안)

구분	사유 코드	정의
추가검사	S	검사 결과로 진단 및 치료방향 판단 제한
중복검사	D1	화질불량
	D2	검사부위 불충분
	D3	기타
추적검사	F1	수술·시술 후 합병증이 의심되거나 증상호전이 없는 경우
	F2	환자의 임상양상이 변경되었다고 의사가 판단하는 경우
	F3	환자에게 분명한 이득이 되는 경우
무관검사	X	원검사 시행과 관련 없는 다른 목적으로 시행
불필요한 재검사	U	이유 없음

* 자료원: 정승은 등, 영상정보교류의 효율성을 높이기 위한 영상 품질 기준 연구, 대한영상의학회, 2017.09 재구성

3. 초음파 적정성 평가 방안

- 본 연구는 적정성 평가는 적절한 초음파 사용을 유도하고, 불필요한 비용 지출을 예방·관리하는 관리 방안으로, 건강보험 효율성 측면에서 초음파 적정성 평가 가능성을 검토함
- 현재 적정성 평가의 대상은 특정 수술과 시술, 질환임(일부는 기관 단위). 평가 지표는 구조, 과정, 결과 영역으로 구분하여 개발·적용되며, 과정 지표는 환자의 결과와 인과성이 있는 지표로 구성됨. 반면에 초음파 검사는 진단과 추적 관리 목적 등으로 시행되어 환자 결과와 직접적인 인과성이 낮고, 다양한 해부학적 부위에서 검사가 이루어져 단일한 평가 기준을 개발하기는 제한적임. 또한 연간 초음파 검사량이 많아 적정성 평가를 위한 조사표 수집은 어려움이 있어 진료비청구자료에 기반한 평가가 적절할 것으로 판단됨
- 초음파는 검사와 동시에 영상 판독이 진행된다는 점에서 장비 품질과 인력의 숙련도가 검사 결과에 영향을 주는 중요한 영역임. 현재 초음파 영상진단장치 품질 관리 기전이 부재하고, 임상 학회 중심의 교육 과정 운영 등 적절한 초음파 검사를 보장하기 위한 국가 차원의 관리 체계가 없는 상황임. 따라서 의료기관 자체적인 장비 품질관리 유도를 위하여 장비관리대장 작성과 정기적인 장비 관리 여부를 평가지표로 제시함. 교육

이수율과 인증의 비율 또한 적절한 검사를 유도하기 위한 자체적인 활동을 유도하고, 교육의 필요성을 제시하는 지표임. 중장기적으로 구조 영역은 국가 차원의 장비 품질 관리와 표준화된 교육 체계로 대체될 필요가 있음

[표 46] 초음파 적정성 평가 지표(안)

영역	세부 영역	지표	지표 수집		
			현재	청구자료 수집 필요 정보	
구조	장비품질관리	장비관리대장 비치·작성 여부	요양기관 직접 제출		
	검사자의 전문성	초음파 관련 교육 이수율 혹은 인증의 비율	요양기관 직접 제출		
과정	이용도	재검사	7일 내 동일 진단검사 재검사율	청구자료 분석	검사 사유와 판독 소견
		검사 시간	의사1인당 검사 횟수	청구자료 분석	
모니터링	상대적 이용	상대적 검사 비중 상대적 검사 횟수	청구자료 분석		

- 초음파 검사는 질환 진단과 추적 관찰 등의 목적으로 다양한 영역에서 시행된다는 점에서 개별 검사의 효과성보다 전반적인 검사 이용의 효율성 측면을 평가할 필요가 있음. 검사의 효율성은 권고되지 않는 검사 또는 화질 불량, 검사부위 불충분 등으로 인한 중복 검사와 같은 불필요한 검사 관리로 정의할 수 있음
- 권고되지 않는 검사는 국내외 임상 진료가이드라인을 기반으로 검토하였으나, 검사 적응증의 다양성으로 인해 예외 사항이 존재하고, 전문가의 검토 의견도 다양함. 본 연구에서 주로 검토한 국내 영상가이드라인에서 다루는 핵심 질문은 사회적으로 이슈가 되고 영상 가이드가 필요한 영역을 전문가 논의를 거쳐 선정되어 전체를 포괄하지는 못함. 따라서 권고되지 않는 검사는 관련 임상학회와의 논의를 통해 지표를 개발하고, 합의를 도출할 필요가 있음
- 현재 진료비청구자료에 입력된 정보만으로는 중복검사 관련 지표의 타당성을 확보하기에는 제한적임. 동일한 검사의 7일 내 재검사율을 지표로 제시하였으나, 환자의 추적관리 등 임상적으로 필요한 재검사가 있을 수 있어 검사 사유와 결과 정보 수집이 요구됨

- 본 연구에서는 진료비청구자료 분석을 통한 현황 검토와 임상 전문가 의견 수렴을 통하여 지표를 제안하였으나, 현재 검사의 관리 수준은 단계적 급여화 과정을 거치면서 변화될 가능성이 있음. 따라서 자료수집 개선 작업과 함께 검사 이용도를 우선적으로 모니터링하고 급여화가 완료되는 시점에 적정성 평가 방안을 재검토할 필요가 있음. 급여화가 완료되기 전 모니터링 과정에 검사 이용 형태의 이상 경향이 발견되면 그 원인을 분석하고, 적정성 평가 등 관리 기전을 검토해야 함

부 록

부록 1. 영국의 초음파 관련 기준

[부록 표 1] 영국의 부위별 적정 프로브 종류 및 주파수

적용부위	프로브(probe 또는 Transducer) 종류	적정 주파수(MHz)
복부(일반)	CLA 또는 PA	2~10
작은 부위	LA	5~18
혈관	LA and CLA	2~15
심장	PA and TOE	2~10
산부인과	CLA and TV	3~15

* CLA: Curvilinear arrays, PA: Phased arrays, LA: Linear arrays, TOE : Transesophageal, TV: Transvaginal

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers. Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

[부록 표 2] 영국의 적정 초음파 장비 사양(복부초음파)

특성	세부사항
적절한 해상도	<ul style="list-style-type: none"> 축(axial)<0.5mm 측면(lateral)<5mm 깊이(depth)<2mm (초점영역) 슬라이스 두께(slice thickness)<8mm
적절한 투과율	<ul style="list-style-type: none"> 정상 조직(normal tissue)에서 최소 15cm
다중영상 출력	<ul style="list-style-type: none"> 같은 모드에서 동시에 최소 2장의 영상이 동시 출력 가능
스펙트럼 도플러	<ul style="list-style-type: none"> range gate 정확도<1mm
칼라 도플러	<ul style="list-style-type: none"> 조정가능한 wall thumb filter
파형 계산	<ul style="list-style-type: none"> 자동 또는 수동
초미세기포 영상	<ul style="list-style-type: none"> 적절한 스캔 모드 가능
다중모드 출력	<ul style="list-style-type: none"> B, 스펙트럼, 칼라 도플러, 파워 도플러 모드 동시 출력 가능
초기 조건	<ul style="list-style-type: none"> 사용자가 초기조건 설정 가능
전문의 전용 프로브	<ul style="list-style-type: none"> 스펙트럼 도플러

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers. Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

[부록 표 3] 영국의 적정 초음파 장비 사양(작은 부위-소아과, 근골격계, 갑상선, 흉부)

특성	세부사항
적절한 해상도	<ul style="list-style-type: none"> • 축(axial) < 0.3mm • 측면(lateral) < 3mm • 깊이(depth) < 1mm (초점영역) • 슬라이스 두께(slice thickness) < 5mm
적절한 투과율	<ul style="list-style-type: none"> • 정상 조직(normal tissue)에서 최소 7cm
다중영상 출력	<ul style="list-style-type: none"> • 복부초음파와 동일
스펙트럼 도플러	
칼라 도플러	
파형 계산	
초미세기포 영상	
다중모드 출력	
초기 조건	
전문의 전용 프로브	

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers, Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

[부록 표 4] 영국의 적정 초음파 장비 사양(산부인과)

특성	세부사항
적절한 해상도	<ul style="list-style-type: none"> • 축(axial) < 0.5mm • 측면(lateral) < 5mm • 깊이(depth) < 2mm (초점영역) • 슬라이스 두께(slice thickness) < 8mm
적절한 투과율	<ul style="list-style-type: none"> • 정상 조직(normal tissue)에서 최소 15cm
다중영상 출력	<ul style="list-style-type: none"> • 같은 모드에서 동시에 최소 2장의 영상이 동시 출력 가능
스펙트럼 도플러	<ul style="list-style-type: none"> • range gate 정확도 < 1mm
칼라 도플러	<ul style="list-style-type: none"> • 조정가능한 wall thumb filter
파형 계산	<ul style="list-style-type: none"> • 자동 또는 수동
초미세기포 영상	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 스캔 모드 가능
다중모드 출력	<ul style="list-style-type: none"> • B, 모션, 스펙트럼, 칼라 도플러, 파워 도플러 모드 동시 출력 가능
초기 조건	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 초기조건 설정 가능
전문의 전용 프로브	<ul style="list-style-type: none"> • TV, 3D/4D(선택사항)

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers, Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

[부록 표 5] 영국의적정 초음파 장비 사양(심장, 성인)

특성	세부사항
영상 채널	<ul style="list-style-type: none"> • 심전도 증폭기(electrocardiogram amplifier) 영상 • 최소 1개 이상의 다른 생리학적 증폭기 영상
적절한 해상도	<ul style="list-style-type: none"> • 축(axial) < 0.5mm • 측면(lateral) < 5mm • 깊이(depth) < 2mm (초점영역) • 슬라이스 두께(slice thickness) < 8mm
적절한 투과율	<ul style="list-style-type: none"> • 정상 조직(normal tissue)에서 최소 15cm
다중영상 출력	<ul style="list-style-type: none"> • 같은 모드에서 동시에 최소 2장의 영상이 동시 출력 가능
스펙트럼 도플러	<ul style="list-style-type: none"> • range gate 정확도 < 1mm
칼라 도플러	<ul style="list-style-type: none"> • 조정가능한 wall thumb filter
파형 계산	<ul style="list-style-type: none"> • 자동 또는 수동
초미세기포 영상	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 스캔 모드 가능
다중모드 출력	<ul style="list-style-type: none"> • B, 모션, 스펙트럼, 칼라 도플러, 파워 도플러 모드 동시 출력 가능
초기 조건	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 초기조건 설정 가능
전문의 전용 프로브	<ul style="list-style-type: none"> • TOE

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers, Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

[부록 표 6] 영국의 적정 초음파 장비 사양(심장, 소아)

특성	세부사항
영상 채널	<ul style="list-style-type: none"> • 심전도 증폭기(electrocardiogram amplifier) 영상 • 최소 1개 이상의 다른 생리학적 증폭기 영상
적절한 해상도	<ul style="list-style-type: none"> • 축(axial) < 0.3mm • 측면(lateral) < 3mm • 깊이(depth) < 1mm (초점영역) • 슬라이스 두께(slice thickness) < 5mm
적절한 투과율	<ul style="list-style-type: none"> • 정상 조직(normal tissue)에서 최소 7cm
다중영상 출력	<ul style="list-style-type: none"> • 심장초음파(성인)과 동일
스펙트럼 도플러	
칼라 도플러	
파형 계산	
초미세기포 영상	
다중모드 출력	
초기 조건	
전문의 전용 프로브	

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers, Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

[부록 표 7] 영국의 적정 초음파 장비 사양(혈관)

특성	세부사항
적절한 해상도	<ul style="list-style-type: none"> • 축(axial) < 0.5mm • 측면(lateral) < 5mm • 깊이(depth) < 2mm (초점영역) • 슬라이스 두께(slice thickness) < 8mm
적절한 투과율	<ul style="list-style-type: none"> • 정상 조직(normal tissue)에서 최소 15cm
다중영상 출력	<ul style="list-style-type: none"> • 같은 모드에서 동시에 최소 2장의 영상이 동시 출력 가능
스펙트럼 도플러	<ul style="list-style-type: none"> • range gate 정확도 < 1mm
칼라 도플러	<ul style="list-style-type: none"> • 조정가능한 wall thumb filter
파형 계산	<ul style="list-style-type: none"> • 자동 또는 수동
초미세기포 영상	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 스캔 모드 가능
다중모드 출력	<ul style="list-style-type: none"> • B, 스펙트럼, 칼라 도플러, 파워 도플러 모드 동시 출력 가능
초기 조건	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 초기조건 설정 가능

* 자료원 : The Royal College of Radiologists, the Society and College of Radiographers, Standards for the provision of an ultrasound service, 2014.

부록 2. 미국의 초음파 관련 기준

[부록 표 8] 미국 ACR의 장비 시스템 성능 조사표(매년시행)

QC 테스트	기술
1. 물리 및 기계점검	장비의 기계적 무결성과 환자 및 조작자의 안전을 보장
2. 이미지 균일성 및 아티팩트 설문 조사	팬텀의 균일한 섹션에 대한 스캔에서 종종 축 또는 측면 줄무늬가 있는 artifacts(인공산물)의 존재 여부를 식별. 또한 "공기 중" 영상(예: 젤 또는 팬텀을 사용하지 않고 획득된 영상)을 사용하면 피상 인공물체를 탐지하는 데 유용할 수 있음
3. 기하학적 정확도 (옵션)	일반적으로 스캐너 캘리퍼를 사용하여 축 방향과 측면 방향으로 팬텀 테스트 대상 사이의 알려진 거리와 3D 프로브의 표고 방향을 측정함. 예를 들어 영상 헤더에서 픽셀 크기 보정의 정확성 확인과 같은 기하학적 정확성에 대한 다른 테스트는 허용됨
4. 시스템 민감도	스펙트럼 패턴 또는 팬텀 대상의 최대 시각화 깊이 및 신호 대 잡음비(SNR)의 정량적 측정에 의존하는 방법이 보고되었음
5. 초음파 스캐너 전자 이미지 디스플레이 성능	스캐너의 가장 큰 진단 이점을 제공하기 위해서는 영상 디스플레이의 성능을 유지하는 것이 중요함. 평가되는 디스플레이 특성에는 그레이 스케일 응답 및 휘도 보정, 픽셀 결점 존재 및 전체 영상 화질이 포함될 수 있음. 이러한 평가는 일반적으로 특수 테스트 패턴 영상을 사용하여 수행되며, 광도 측정이 필요할 수도 있음
6. 1차 해석 표시 성능(선택 사항)	기본 진단 디스플레이는 PACS 워크스테이션 또는 하드카피 필름에 있는 전자 소프트 카피 디스플레이일 수 있음. 또한 기본 해석에 사용되는 경우에만 작업 목록 모니터를 포함해야 함(색상 분석 제외). 평가되는 디스플레이 특성에는 그레이 스케일 응답 및 휘도 보정, 픽셀 결점 존재 및 전체 영상 화질이 포함될 수 있음. 이러한 평가는 일반적으로 특수 테스트 패턴 영상을 사용하여 수행되며, 광도 측정이 필요할 수도 있음
7. 대비 해상도 (선택 사항)	2D 원통형 표적과 3D 구형 표적을 사용하는 것과 마찬가지로 무반향 및 저대조 echogenic 표적의 사용이 제안되었음
8. 공간 해상도 (선택 사항)	축 방향, 가로 방향 및 표고 방향에서 측정해야 함. 팬텀 핀/섬유 타깃 그룹을 시각적으로 해석하고 핀 치수를 측정하기 위해 컴퓨터 기반 알고리즘을 사용
9. QC 프로그램 평가 (해당되는 경우)	QC 프로그램에 대한 독립적인 평가를 제공하고, 문제를 해결하기 위한 적절한 조치가 취해졌는지 확인하고, 품질 및 QC 테스트가 개선될 수 있는 영역을 식별하며, 다른 초음파 사이트와의 QC 관행을 비교할 수 있음 이러한 측정을 위해 주관적인 시각적 방법이나 객관적인 컴퓨터 기반 접근방식을 사용할 수 있음 주관적인 방법을 사용할 경우 후속 테스트 영상과 비교하기 위해 테스트를 수행하는 데 사용되는 영상을 보관할 것을 권장함

<ul style="list-style-type: none"> • 심복부: 대동맥 	1 normal exam
<p>소아(≤ 18세 이하) 나열된 2개 이상의 유형의 시험을 수행한다면 2 exam 유형을 선택해야 함. 1유형만 선택한 경우, 2 exam 제출.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 소아신경과학 • 소아마비 • 당뇨병 • 인더스 인셉션 	<p>1 exam 1 exam</p>

부록 3. 초음파 부위·대상별 지표(후보)

[부록 표 10] 초음파 부위 대상별 평가지표 후보

구분	질환/증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
두경부	갑상선 결절	갑상선결절이 있는 환자의 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	A, II					다빈도 검사로 임상적 의견은 없음
		갑상선결절(1cm 미만)이 있는 환자의 영상 검사(초음파, CT 등) 실시	ND	NQMC						
	갑상선염	갑상선종 또는 갑상선염이 있는 소아의 경부 초음파 검사 실시	ND	CW						
	갑상선암	갑상선암으로 수술받은 환자의 6개월~1년 내 갑상선 영역과 중앙 및 측 경부 림프절 평가를 위한 초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	A, II					재발 평가는 주로 TG로 하며, 림프절 전이 유무에 따라 초음파 검사 실시
		갑상선암으로 갑상선절제술을 받을 환자의 병기결정을 위한 경부 초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	A, II					CT, MRI는 추가적으로 고려
	단순실신	단순 실신 환자의 초음파검사 실시	ND	CW						
흉부	유방암	유방촬영술 이후 영상 검진(초음파, CT 등) 실시	Do	NQMC						
		40세 이상 여성에서, 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 시행한 유방촬영검사가 정상인 경우, 추가적으로 유방 초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					

구분	질환/ 증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료 원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
		30-39세 여성에서, 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 유방초음파또는 유방촬영검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					
		30세 미만 여성에서, 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 유방 초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					유방촬영술 불필요
	유두분비	양측성이거나 다수의 유관구로부터 맑거나 노란색 유두분비(생리적인 분비)가 있는 여성에서 임상 진찰에서 다른 이상 소견이 없고 최근에 시행한 유방촬영검사가 있는 경우, 초음파검사 실시	ND	국내 (17년)	C, III					최근 3개월 내 유방촬영 검사 실시
		일측성이거나 한 유관구로부터 자발적으로 장액성 또는 혈성유두 분비(병적분비)가 있는 30세 이상 여성의 진단을 위한 유방 촬영검사 또는 유방초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					
		일측성이거나 한 유관구로부터 자발적으로 장액성 또는 혈성유두 분비(병적분비)가 있는 30세 미만 여성의 진단을 위한 유방 초음파 검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					
	심장		나트륨이뇨펩티드 수치가 높은 심부전 입원 환자의 48시간 내 경흉부 심장초음파검사 실시	Do	NICE					
복부	간	간섬유화 혹은 간경화가 있는 만성 B형 간염이 동반된 성인의 간세포암 관리를 위한 6개월 간격의 초음파 검사 실시	Do	NICE					필수 검사	

구분	질환/증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
		간세포암 조기 진단을 위한 초음파검사 실시	Do	NICE						
담낭		우상복부 급성 통증 환자의 급성담낭염 진단을 위한 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	A, II					초음파는 CT, MRI보다 진단능이 높음
		담낭용종 환자의 정기적인 초음파검사 실시	Do	급여 기준						급여 기준
황달		황달 증상이 있는 환자의 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	A, I					CT가 진단 정확성이 높으나, 초음파가 더 경제 적임
총수염		총수염 진단을 위한 초음파검사 실시 (14세 이하, 임산부)	Do	국내 (15년)	B, II					초음파의 진단 정확성은 CT, MRI보다 낮으나, 방사선 피폭 없음
수술복통		수술 후 급성 복부통증을 호소하는 환자에서 체액감염(infected fluid) 진단을 위한 초음파 검사실시(소아, 임산부 제외)	ND	국내 (15년)	A, II					초음파는 CT보다 진단 민감도와 특이도 낮아 CT 권고 CRP, ESR 등 검사를 선호
		수술 후 급성 복부통증을 호소하는 환자에서 체액감염(infected fluid) 진단을 위한 초음파 검사실시(소아, 임산부)	Do	국내 (15년)	A, II					초음파는 CT보다 진단 민감도와 특이도 낮으나, 방사선 피폭없음 CRP, ESR, CT를 선호
급성 게실염		좌하복부 급성 통증을 호소하는 임신 가능한 연령 여성의 급성게실염 진단을 위한 초음파 검사 실시	Do	국내 (17년)	B, II					초음파는 CT보다 진단능이 낮으나, 방사선 피폭없음 X-ray, CT를 선호

구분	질환/ 증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료 원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
	소장 폐쇄	소장폐쇄(small bowel obstruction)가 의심되는 환자의 진단을 위한 초음파 검사 실시	ND	국내 (17년)	A, II					조영증강 CT 권고, 초음파는 정확도 낮음
	탈장	탈장 환자의 초음파검사 실시	ND	CW						제대, 서혜부, 사타구니 탈장은 문진과 신체검사로 진단 가능
	구토	급성 비담즙성 구토가 있는 소아(생후 3개월 내)의 비대유문협착증 진단을 위한 초음파 검사 실시	Do	국내 (15년)	B, II					초음파는 CT, MRI에 비해 진단능 우월
	과민성 대장 증후군	Red flag 증상이 없는 과민성 대장증후군 환자의 초음파검사 실시	Do	NICE						벽의 두께 측정을 위해 다빈도로 실시
비 뇨 기 계	신장결석	신장결석이 의심되는 소아 환자의 초음파 검사 실시	Do	CW						CT 미권고, 초음파 진단능 높음
	과민성 방광	합병증이 없는 과민성 방광 환자의 초음파 검사 실시	ND	CW						CT 미권고, 초음파 진단능 높음
	요로감염	첫 열성 요로감염이 의심되는 소아의 초음파 검사 실시(소아)	Do	국내 (15년)	B, II					
	하부 요로증상	하부요로증상(LUTS)이 있는 남성의 초음파 검사 실시	Do	NICE						

구분	질환/증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
	혈뇨	지속적인 무증상 현미경적 혈뇨 (microscopic hematuria)로 내원한 신질질 질환이 있는 혹은 비뇨기계 종양의 저위험군 환자의 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	A, II					
		지속적인 무증상 현미경적 혈뇨로 정상 신기능 성인 환자에서 초음파검사 실시	ND	국내 (15년)					CT 요로조영술 권고	
		무증상 육안적 혈뇨로 내원한 성인 환자에서 비뇨기계 종양의 저위험군인 경우 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	A, II					
		무증상 육안적 혈뇨로 내원한 성인 환자에서 비뇨기계 종양의 고위험군인 경우 초음파 검사 실시	ND	국내 (15년)	A, I					
남성 생식기	급성 음낭통증	급성음낭통증으로 내원한 환자의 진단을 위한 초음파 검사 실시	Do	국내 (17년)	A, II					부고환염은 증상만으로 충분히 진단 가능
	혈정액증	혈정액증으로 내원한 40세 이상 혹은 나이와 상관없이 지속적인 혈정액증이 있거나 또는 질환의 증상이나 징후가 동반된 혈정액증의 경우 경직장초음파 실시	Do	국내 (17년)	B, II					
		혈정액증이 의심되는 40세 미만 환자의 초음파 검사 실시	ND	국내 (17년)					일과성, 일시적임. 문진 등으로 진단 가능	
	잠복 고환	잠복 고환 환자의 초음파검사 실시(소아)	ND	CW						

구분	질환/ 증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료 원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
여성 생식기	난소	CA125 수치가 높은 여성의 2주 내(복부와 골반) 초음파검사 실시	Do	NICE						진단적 가치가 높음
		일반 여성의 난소암 검진을 위한 초음파검사 실시	Do	CW						다빈도 검사이나, CA125 검사로 검진함
	자궁 내막병변	비정상 질출혈이 있는 여성(가임기 및 폐경기)의 자궁내막병변 진단을 위한 초음파 검사 실시	Do	국내 (15년)	A, I					초음파는 진단 정확도가 높지 않아 자궁경검사 등 추가 검사 실시
	불임 (다낭성 난소 증후군)	불임 여성에서 원인 진단을 위하여, 다낭성 난소 증후군의 임상적 징후나 병력이 있는 환자의 경질 초음파 검사 실시	Do	국내 (17년)	A, II					
	불임 (자궁내막증)	불임 여성에서 원인 진단을 위하여, 자궁내막증의 임상적 징후나 병력이 있는 환자의 경질 초음파 혹은 MRI 검사 실시	Do	국내 (17년)	A, II					경질 초음파는 빈도나 수용가능성이 높으나, MRI는 상대적으로 낮음
	유산	반복적 유산 환자의 해부학적 원인 진단을 위한 초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					
근골격, 연부	골관절염	골관절염 증상이 있는 환자의 초음파검사 실시(45세 이상)	ND	NICE						임상적 증상만으로 진단 가능
	지방종	지방종 또는 결절종 의심 환자의 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	B, II					Backer's cyst 결절종이 동반된 경우 시행

구분	질환/증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
	발달성 고관절탈구	이학적 검사(ortolani or Barlow test)에서 이상 소견을 보이거나 이학적 검사결과가 모호한 경우 영아(6개월 내)의 초음파검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					발달성고관절 탈구위험군이 의심될 때 필수로 시행
		이학적 검사는 정상이나 둔위 분만의 여아, 혹은 가족력이 있는 경우에는 유아(6개월 내)에서 초음파 검사 실시	Do	국내 (17년)	B, III					
혈관	경동맥	무증상 일반 인구의 경동맥 초음파검사 실시	ND	CW						다빈도 검사
	하지 정맥류	정맥류가 있는 환자의 이종 초음파검사 실시	Do	NICE						
	심부정맥 혈전증	고관절 또는 슬관절 수술 환자의 심부정맥 혈전증 확인을 위한 초음파검사 실시	ND	CW						DVT 의심되는 환자는 필수 실시. 영상의학과에서 주로 수행하게 되며 검사시간이 많이 필요하기 때문에 과잉은 발생하지 않을 것으로 판단됨
		임상적 변화가 없는 심부정맥혈전증 환자의 초음파검사 재실시	Do	CW						혈전용해제 투약하는 환자는 1주 간격 2-3회. 추후관찰(혈전용해제 사용이 없다면 DVT가 치료되었음)은 1회/3개월

구분	질환/ 증상	지표	구분	출처		임상가이드라인				의견
				자료 원	권고등급 근거수준	검사 권고	검사 미권고	진단적 가치 ↑	방사선 위험 ↓	
	말초동맥 혈관질환	말초동맥혈관질환(PAD) 진단을 위한 초음파검사 실시	Do	NICE						현재 초음파가 비급여로 CT, ANGIO가 비용효과적으로 사용되고 있음. 급여화된다면 사용량이 증가할 것으로 예측됨. 현재 초음파→CT→ANGIO 순으로 할 가능성이 있음
		말초동맥혈관질환(PAD) 고위험군의 진단을 위한 초음파검사 실시	Do	NICE						신경과, 당뇨과, 정형외과, 외과, 신경내과 등에서 수행할 가능성이 있음
	모세혈관 확장증	무증상 모세혈관확장증 환자의 정맥 초음파검사 실시	ND	CW						
	혈관성 파행	간헐적 파행(intermittent claudicaion) 증상이 있는 환자의 혈관성파행 진단을 위한 초음파검사 실시	Do	국내 (15년)	A, II					
임 산 부	산전	임신주수가 10주0일~13주6일인 임신부의 초음파검사 실시	Do	NICE						거의 fixed
		임신주수가 18주0일~20주6일인 임신부의 태아 기형검사를 위한 초음파검사 실시	Do	NICE						거의 fixed
	다태 임신	14주 이상 다태 임신부의 용모막성과 양막성 확인을 위한 초음파검사 실시	Do	NICE						거의 fixed
	태아 합병증	단일 용모막 다태 임신부의 수혈증후군 모니터링을 위한 초음파검사 실시	Do	NICE						필요하나 수용가능성은 낮음

1. 두경부

1) 갑상선결절

지표명	갑상선 결절 환자의 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	갑상선 결절이 의심되거나 초음파 이외의 영상 기법으로 발견된 갑상선 결절의 세부 진단에 경부 초음파를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갑상선 결절은 성인 인구의 19~67%에서 발견되는 흔한 질환임. 갑상선 결절을 발견하는데 가장 민감한 검사법은 고해상도 경부 초음파 검사이며, 만져지는 갑상선 결절이 있을 때 진단을 위해 초음파 검사 시행을 권고함* ○ 초음파 검사는 갑상선 결절을 일차적으로 진단하고, 이를 토대로 세침흡인검사 필요여부를 결정할 수 있음. 그리고 초음파는 방사선 노출 위험이 없고, 갑상선 실질 변화 평가, 갑상선 주변 경부 림프절 검사도 가능함

* 자료원: Korean Society of Thyroid Radiology에서 발표된 Ultrasonography and the Ultrasound-based Management of Thyroid Nodules Consensus Statement and Recommendations

지표명	1cm 미만 갑상선 결절이 있는 환자의 영상검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	
	자료원	AHRQ의 NQMC
	설명	○ 1cm 미만의 양성 갑상선결절이 악성으로 발전할 확률은 약 5%로 추가적인 영상 검사를 권고하지 않음

2) 단순 갑상선종 또는 갑상선염

지표명	갑상선종 또는 갑상선염이 있는 소아의 경부초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	자가면역 갑상선염 또는 단순 갑상선종을 가지고 있는 아이에게 일상적으로 초음파 검진을 권고하지 않는다 (Avoid routinely ordering thyroid ultrasounds in children who have simple goiters or autoimmune thyroiditis)
	자료원	Choosing Wisely 미국
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하시모토 갑상선염(Hashimoto thyroiditis)을 가지고 있는 환자 중 31.5%가 갑상선 결절을 보이지만 이는 건강에 해롭지 않음. ○ 초음파 검사의 남용은 불필요한 비용과 시간을 소요하고, 환자에게 갑상선 암에 대한 불안감을 증가시킴. 그리고 추가적인 영상검진, 세침검사 등 환불필요한 검사를 야기시킴 ○ 단순 갑상선종이나 자가 면역 갑상선염이 있는 소아에게 갑상선 결절은 유해하지 않으므로 일상적으로(Routine) 갑상선 초음파검사를 권고하지 않음

3) 갑상선암

지표명		갑상선암 수술 후 6개월~1년 내 추적검사를 위한 초음파검사 실시
지표 분류		Do
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 후 6~12개월에 갑상선 영역과 중앙 및 측 경부 림프절을 평가하는 경부 초음파검사를 시행하고, 그 이후에는 재발 위험도와 혈청 갑상선글로불린 결과에 따라 6~12개월 주기로 경부 초음파검사를 시행한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 갑상선 수질암의 경우, 수술 후 기저 혈청 칼시토닌이 150 pg/ml 미만으로 증가되어 있는 경우 경부 초음파검사를 시행한다. 만약 경부 초음파검사 결과가 정상이면 혈청 칼시토닌 검사와 더불어 경부 초음파검사를 6개월마다 시행하여야 한다(권고등급 B, 근거수준 IV)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갑상선암의 수술 후 추적검사 방법과 시기는 갑상선암의 종류에 따라 다름 ○ 갑상선 유두암과 여포암의 경우, 경부 초음파가 경부 전이를 발견하는데 가장 민감한 검사임. 대부분의 권고안에서는 수술 후 6-12개월에 갑상선 영역 및 중앙 및 측경부 림프절을 평가하는 초음파 검사를 권고하며, 이후 추적검사는 재발 위험도와 갑상선글로불린 결과에 따라 주기적으로 시행하도록 권고함 ○ 갑상선 수질암은 수술 후 칼시토닌 레벨에 따라 재발 및 전이를 의심할 수 있으며, 먼저 경부 초음파를 시행하고 전이를 발견하기 위한 다양한 영상검사를 시행함

지표명		갑상선암으로 갑상선절제술을 받을 환자의 병기결정을 위한 경부 초음파검사 실시
지표 분류		Do
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갑상선절제술을 시행 받을 모든 환자에게 갑상선암의 크기, 주변 조직 침범 및 경부 림프절 평가를 위한 수술 전 경부 초음파 검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 임상적으로 진행된 갑상선암이 의심되거나 수술범위 결정을 위해 초음파검사만으로 충분하지 않은 경우 조영 증강 CT, MRI 등이 추가적으로 고려될 수 있다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갑상선암으로 갑상선절제술을 시행받을 모든 환자에게 수술 전 병기결정을 위해 경부 초음파검사를 강하게 권고하며 이는 임상부와 소아에게도 동일하게 적용됨 ○ 수술 전 경부 초음파검사는 경부 림프절 전이의 진단에 있어 가장 민감한 영상검사로 축진으로 확인되지 않는 림프절 전이를 발견할 수 있으며, 최대 20%의 환자에서 수술 범위가 변경될 수 있음 ○ 초음파검사로 찾아낼 수 없는 림프절 전이도 있으며, 전이암의 특징인 강한 조영증강 소견은 조영증강 CT에서만 관찰 가능함

4) 실신

지표명		단순 실신 환자의 초음파검사 실시
지표 분류		Not Do
관련 근거	권고안	신경학적으로 정상인 단순 실신 환자에게 신경촬영술을 권고하지 않는다 (Don't routinely obtain neuro-imaging studies(CT, MRI scans, or carotid Doppler ultrasonography) in the evaluation of simple syncope in patients with a normal neurological examination)
	자료원	Choosing wisely 캐나다
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실신은 갑작스런 의식의 상실로서 자발적으로 빠른 시간 내에 완전히 회복됨 ○ 실신은 흔히 발생하고 신경학적(경련, 뇌졸중 등) 원인으로 의식상실이 발생하는 환자는 적음 ○ 신경질환이 의식상실을 가져올 수는 있지만 영상검사의 유용성은 제한적임. 따라서 신경학적 검사를 받는 환자에게 단순 실신(simple syncope)을 평가하기 위한 신경촬영술(CT, MRI, carotid 도플러 초음파)은 금지함

2. 흉부

1) 유방암

지표명	유방촬영술 후 적정한 기간(예, 45일) 내에 영상검진(유방촬영술, MRI, 초음파) 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	
	자료원	AHRQ의 NQMC
	설명	○ 유방촬영술 이후 추적률이 높으면 환자의 스트레스가 증가하고, 영상장비에서 발행하는 방사능 또는 전자파 등의 위해가 발생할 수 있음. 반대로 추적률이 낮으면 유방암 진단을 간과하는 위험이 증가함

지표명	유방에 만져지는 종괴가 있는 여성의 유방암 진단을 위한 초음파 검사 실시 (연령대에 따른)	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	○ 40세 이상 여성에서 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 유방촬영검사를 권고한다(권고등급 B, 근거수준 III) ○ 30-39세 여성에서 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 유방촬영검사 또는 유방초음파 검사를 권고한다(권고등급 B, 근거수준 III) ○ 30세 미만 여성에서 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 유방초음파 검사를 권고한다(권고등급 B, 근거수준 III) ○ 40세 이상 여성에서 만져지는 종괴에 대한 최초 검사로 시행한 유방촬영검사가 정상이라면 유방초음파 검사를 추가로 시행하는 것을 권고한다(권고등급 B, 근거수준 III)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년, 2017년)
	설명	○ 만져지는 유방 종괴는 유방암의 가장 흔한 증상으로, 증상 자체가 모호하고 불분명한 경우가 많아 영상검사를 통한 확인이 필요함 ○ 40세 미만 여성은 유방초음파가 유방촬영술보다 민감도가 높음. 30세 미만의 여성은 암 발생 빈도가 낮고, 병변이 있다 하더라도 치밀유방으로 인해 유방촬영술에서 확인되지 않는 경우가 많아 만져지는 종괴 평가를 위한 최초검사로 유방초음파 검사를 권고함 ○ 40세 이상의 여성에서 만져지는 종괴 소견이 있다면 일차검사로 유방촬영검사를 권고함 ○ 20~30대는 유방촬영검사를 이용한 검진이 이익보다 위해가 클 수 있으나, 40세 이상에서는 방사선 피폭의 위해보다 검진으로 인한 사망률 감소의 이득이 큰 것으로 추정됨

지표명	무증상 여성의 유방암 검진을 위한 유방초음파검사 실시율	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	40-69세 무증상 여성을 대상으로 한 유방암 검진으로 유방촬영검사를 권고한다(권고등급 B, 근거수준 I)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년, 2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 40-69세 무증상 여성을 대상으로 유방촬영검사를 이용한 유방암 검진을 2년마다 시행할 것을 권고함(국립암센터, 2015) ○ 유방초음파 검사를 이용한 검진에서는 위양성률이 높으며, 검사 시간이 길기 때문에 비용-효과성이 낮음

2) 유두분비

지표명	유두분비가 있는 여성의 초음파 검사 실시	
지표 분류	Do 혹은 Not Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양측성이거나 다수의 유관구로부터 맑거나 노란색 유두분비(생리적인 분비)가 있는 여성에서 임상 진찰에서 다른 이상 소견이 없고 최근에 시행한 유방촬영검사가 있다면 더 이상의 영상의학적 검사는 권고하지 않는다(권고등급 C, 근거수준 III) ○ 일측성이거나 한 유관구로부터 자발적으로 장액성 또는 혈성유두분비(병적분비)가 있는 30세 이상 여성에서 진단을 위한 최초 검사로 유방촬영검사 또는 유방초음파 검사를 권고한다(권고등급 B, 근거수준 III) ○ 일측성이거나 한 유관구로부터 자발적으로 장액성 또는 혈성유두분비(병적분비)가 있는 30세 미만 여성에서 진단을 위한 최초 검사로 유방초음파 검사를 권고한다(권고등급 B, 근거수준 III)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유두분비는 생리적 분비와 병적 분비로 구분되며 여성에서 흔한 증상임. 생리적 분비는 임신 말, 갑상선 질환이나 뇌하수체 선종 등의 내분비기능 이상, 특정 약 장기 복용 등에 의해 나타남. 병적 분비를 감별하는 데 가장 중요한 것은 임상양상으로, 짜지 않아도 저절로 나오는 경우가 많고 장액성 또는 혈성인 경우 의심함 ○ 유두분비의 양상이 생리적 분비이며, 최근에 시행한 검진 유방촬영술이 있다면 더 이상의 영상의학적 검사는 불필요함 ○ 병적 유두분비는 일반적으로 유방촬영검사와 유방초음파검사부터 시행하며, 유방촬영술은 민감도는 낮지만 가장 기본적인 검사임. 유방초음파는 병적 유두분비에서 유방촬영술에서 보이지 않는 병변을 찾을 수 있고, 병변을 찾아 초음파 유도하 조직검사를 할 수 있음 ○ 유방초음파는 30세 미만의 여성에서 먼저 시행하는 검사이며 초음파에서 이상이 발견되었을 때 유방촬영술을 추가로 시행할 수 있음

3. 심장

1) 심부전

지표명	나트륨이뇨펩티드 수치가 높은 심부전 입원 환자의 48시간 내 경흉부 심장 초음파검사 실시율	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	Statement 2. Adults admitted to hospital with new suspected acute heart failure and raised natriuretic peptide levels have a transthoracic doppler 2D echocardiogram within 48 hours of admission.
	자료원	ICE Clinical Guideline, Acute heart failure
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 심부전으로 입원한 환자는 나트륨이뇨펩티드 수치(BNP 혹은 NT-proBNP)를 확인하고, 수치가 높은 경우 심장 상태를 확인하기 위하여 심초음파를 48시간 내 실시하도록 권고함 ○ 심초음파는 심근경색 위치 파악 등으로 빠른 진단이 가능하며 처치 및 약물치료 측면에서 적절한 관리를 가능하게 함

4. 복부

1) 간

지표명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간섬유화 혹은 간경화가 있는 만성 B형 간염이 동반된 성인의 간세포암 관리를 위한 6개월 간격의 초음파 검사 실시 ○ 간세포암 조기진단을 위한 초음파검사 실시 	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ Quality statement 7: Six-monthly surveillance testing for hepatocellular carcinoma in adults with chronic hepatitis B infection who have significant liver fibrosis or cirrhosis ○ Quality statement 4: Surveillance for hepatocellular carcinoma
	자료원	<ul style="list-style-type: none"> ○ NICE Clinical Guideline, Hepatitis B. (Statement 7) ○ NICE Clinical Guideline, Liver Disease. (Statement 4)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간경변증은 간세포암의 주요 위험요인이며, 특히 만성 B형 간염이 동반되는 환자는 간 손상을 가중시킴 ○ 간세포암 조기 진단을 위하여 6개월 간격의 정기적인 검사를 권고함

2) 담낭

지표명		우상복부 급성 통증 환자의 급성담낭염 진단을 위한 초음파검사 실시
지표 분류		Do
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우상복부 급성 통증을 호소하는 환자에서 급성담낭염 진단을 위해 복부 초음파 검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 조영증강 CT와 조영증강 전후 복부 MRI 역시 특수한 상황에서 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 III)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초음파검사와 MRI는 급성담낭염 진단에 있어 특이도가 높은 검사임. 두 검사는 담낭염 진단에 있어 유의한 차이가 없으나, MRI는 초음파검사에 비해 고비용임 ○ 초음파검사는 일차진단검사로서 정확도가 높고 방사선 노출이 없으며 장비의 접근성이 높아 적절한 검사로 권고됨

3) 황달

지표명		황달 증상이 있는 환자의 초음파검사 실시
지표 분류		Do
관련 근거	권고안	황달 증상이 있는 환자의 첫 번째 검사로 초음파를 권고한다. 악성 담관 폐쇄가 의심되는 환자의 경우에는 조영증강 복부 CT 또는 MRCP를 포함하는 조영증강 복부 MRI를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 I)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 황달은 다양한 질환에서 나타나는 증상으로 주요 원인은 폐쇄성과 비폐쇄성으로 구분됨. 폐쇄성의 흔한 원인은 담관석과 악성 종양임 ○ 영상 검사의 역할은 폐쇄의 유무 확인과 폐쇄 원인 감별이며, 초음파, CT, MRI(MRCP)가 권고됨 ○ 초음파는 방사선 피폭이 없고 적은 비용으로 시행할 수 있어 일차적인 영상검사로 적절하며, 담관 확장 확인과 후속검사 선택에 도움을 줌

4) 충수염

지표명	충수염 진단을 위한 초음파검사 실시(14세 이하, 임신부)	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안1	유아에서 충수염 진단을 위해 초음파 검사가 고려되기 전까지 CT 검사를 하지 않는 것을 권고한다 (Don't do computed tomography(CT) for the evaluation of suspected appendicitis in children until after ultrasound has been considered as an option)
	자료원1	Choosing Wisely 미국
	권고안2	
	자료원2	AHRQ의 NQMC
	권고안3	○ 우하복부 급성통증과 발열을 호소하는 환자에서 급성충수염 진단을 위해 복부 CT를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 복부초음파 검사와 복부 MRI 검사 역시 일반적 또는 특수한 상황에서 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 II)
	자료원3	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	○ 우하복부 급성통증과 발열을 호소하는 환자의 급성 충수염 진단을 위해 CT가 권고되지만, 방사능 노출 위험이 있어 소아나 임신부는 이를 고려해야 함* ○ 초음파검사는 방사선 노출이 없어 소아와 임신부에서 우선적으로 고려되는 영상 검사이며, 초음파검사 결과가 모호한 경우 CT를 추가로 시행할 수 있음 ○ 초음파 검사를 일차 검사로 시행할 경우, 검사자의 경험과 환자 조건(비만도)에 의한 진단 정확도가 낮을 수 있음

* 자료원: Brenner DJ. Estimating cancer risks from pediatric CT: going from the qualitative to the quantitative, *Pediatr Radiol* 2002;32(4)

5) 수술 후 복통

지표명	수술 후 급성복부복통을 호소하는 환자의 체액감염 진단을 위한 초음파 검사 실시(소아, 임신부)	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	수술 후 급성 복부통증을 호소하는 환자에서 체액감염(infected fluid) 진단을 위해 조영증강 및 조영증강 전 CT를 권고하며 임신부의 경우 CT 대신 초음파 검사 및 MRI를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ CT는 수술 후 임상적으로 복부 농양이 의심되는 환자에게 적절한 검사로(정확도: 90~96%), 췌장 농양, 게실염, 크론병 농양, 요근 농양을 검출하는데 유용함 ○ 초음파검사는 특정 질환에서 효과적인 검사이나, CT와 비교할 때 일반적으로 진단에 대한 민감도와 특이도가 낮음. 그러나 초음파검사는 방사선 위험이 없어 소아와 복부 또는 골반 통증이 있는 임신부에게 유용함

6) 게실염

지표명	좌하복부 급성 통증을 호소하는 환자의 급성게실염 진단을 위한 초음파 검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 좌하복부 급성 통증을 호소하는 어른 환자에게 급성게실염 진단을 위해서는 조영증강 복부 CT를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 임신 가능한 연령의 여성 환자의 경우, 방사선 노출을 줄이고 부인과 질환을 감별하기 위하여 단계적 압박을 이용한 초음파 검사를 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어른에서 급성 좌하복부 통증의 가장 흔한 원인은 S자 결장 혹은 하행 결장의 급성게실염임. CT는 좌하복부 통증으로 급성게실염을 의심하는 환자에게 일차적으로 고려되는 검사임 ○ 복부초음파는 급성게실염이 의심되는 환자들에게 대안적인 영상검사로 제시되나, 초음파 검사의 진단능은 CT보다는 낮으나 높은 편임 ○ 출산이 가능한 연령대에서 급성게실염과 골반염증성질환이나 자궁외 임신 등 산부인과적 질환을 감별하는 것이 중요하며, 특히 경질 초음파 검사는 유용한 검사임. 또한 임신 가능성이 있는 여성은 방사선 방호를 고려하여 초음파를 우선적으로 고려해 볼 필요가 있음. 하지만 가임 여성도 생리 주기 및 소변 임신반응 검사로 임신을 배제하는 경우 CT 검사가 가능함

7) 소장폐쇄

지표명	소장폐쇄 진단을 위한 초음파 검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고도의 소장폐쇄(small bowel obstruction)가 의심되는 환자에서 진단을 위한 검사로 조영증강 복부 CT를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 경도의 또는 간헐적인 소장폐쇄가 의심되는 환자에서 진단을 위한 검사로 조영증강 복부 CT, CT enterography 혹은 CT enterography나 MR enteroclysis 시행을 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조영증강 CT는 고도의 소장폐쇄를 진단함에 있어 정확도가 높아 다른 영상검사에 비해 유용한 검사임. 그러나 경도의 간헐적인 소장폐쇄에 대한 일반 조영증강 복부 CT 진단은 상대적으로 덜 정확함 ○ CT는 소장폐쇄의 정확한 진단뿐만 아니라, 치료 결정에도 중요한 역할을 하며, 특히 장 허혈(교액)과 같은 합병증을 평가하는데 유용함 ○ 초음파 검사는 방사선 노출 위험은 없으나, 소장폐쇄 진단의 정확도가 낮음

8) 탈장

지표명	탈장 환자의 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안1	<p>임상적으로 명확한 사타구니 탈장에 대한 추가적 조사를 위해 초음파검사를 권고하지 않는다. 초음파는 임상적으로 명확하지 않은 탈장 치료를 위해 실시되어서는 안 된다.</p> <p>(Do not use ultrasound for the further investigation of clinically apparent groin hernias. Ultrasound should not be used as a justification for repair of hernias that are not clinically apparent)</p>
	자료원1	Choosing wisely 호주
	권고안2	<p>제대 또는 서혜부 탈장을 검진하기 위해 일상적인 초음파검사를 권고하지 않는다.</p> <p>(Don't order a routine ultrasound for umbilical and/or inguinal hernia)</p>
	자료원2	Choosing wisely 캐나다
설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사타구니 탈장의 진단과 치료를 위한 초음파검사는 제한적이며, 문진 과정이 누락된 초음파검사는 진단 정확도가 낮음 ○ 제대(umbilical) 또는 서혜부(inguinal) 또는 사타구니 탈장은 문진과 신체검사로 충분히 진단할 수 있으므로 일상적인(routine) 초음파검사는 권고되지 않음 	

9) 급성 비담즙성 구토

지표명	급성 비담즙성 구토를 하는 소아(생후 3개월 내)의 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	급성 비담즙성 구토를 하는 3개월 이내의 소아 환자에서는 초음파 검사를 고려 할 수 있으며, 비대유문협착증의 전형적인 임상 양상을 보이지 않거나 초음파 검사를 이용한 유문부 평가를 할 수 없는 경우 상부위장관조영검사를 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건강한 생후 6주경 영아에서 발생한 사출성 급성 비담즙성 구토는 비대유문협착증을 의심할 수 있음. 초음파검사는 비대유문협착증 진단 정확도가 높아 적절한 검사임 ○ 상부위장관 조영검사는 구토의 폐색성 원인 진단에 유용하나, 방사선 노출이 있어 비대유문협착증의 선별검사로는 초음파검사보다 적절하지 않음 ○ 비대유문협착증의 전형적인 증상을 보이지 않거나 인적, 환경적 요인에 의해서 유문부의 적절한 초음파 검사를 시행할 수 없는 경우에는 상부위장관조영검사를 비대유문협착증의 진단에서 고려할 수 있음

10) 과민성 대장증후군

지표명	Red flag* 증상이 없는 과민성대장증후군 환자의 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	Quality statement 2: Giving a diagnosis
	자료원	NICE Irritable bowel syndrome in adults
	설명	○ Red flag 증상없이 과민성대장증후군 진단기준을 충족하는 사람은 진단확정을 위한 추가적인 검사(초음파검사, 대장내시경검사, 바륨관장, 기생충 검사, 대변잠혈검사)는 불필요함

* 암의 징후 및 증상, 장염의 marker임. 체중 감소, 50세 이상 환자, 혈변이 있는 경우, 빈혈, 발열, 지속적인 설사, 중증 변비, 야간통증, 가족중 위장암 기록, 염증성 장질환, 소아 지방변증이 있음

5. 비뇨기계

1) 신장 결석

지표명	신장결석이 의심되는 소아 환자의 초음파 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	신장결석이 의심되는 소아를 진단하기 위해 일상적인 CT 사용을 권고하지 않는다 (Don't routinely use computed tomography(CT) to screen pediatric patients with suspected nephrolithiasis)
	자료원	Choosing Wisely 미국
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유아의 영상검사 선택시, ALARA*원칙을 준수해야 하며, 가능한 방사능 노출을 최소화 해야함 ○ 초음파검사는 요로 결석이 의심되는 소아 환자의 초기 검사로 진단에 대한 민감도와 특이도가 높고, CT 등 다른 영상검사는 방사선 노출의 위험이 존재함 ○ 수술 전 치료계획 시 초음파 결과가 부정적이거나 불확실하면 저선량 프로토콜을 사용하는 CT가 다음 단계로 고려됨

* As low as reasonably achievable, 가능하면 최소화 하여 목표에 적정하게 도달해야 함

2) 과민성 방광

지표명	합병증이 없는 과민성방광 환자의 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	합병증이 없는 과민성방광 환자의 초기 검사에 방광경 검사, 요역동학검사, 신장 및 방광 초음파 검사를 권고하지 않는다 (Don't perform cystoscopy, urodynamics or diagnostic renal and bladder ultrasound in the initial work-up an uncomplicated overactive bladder patient)
	자료원	Choosing Wisely 미국
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 합병증이 없는 과민성방광(uncomplicated overactive bladder, OAB) 환자의 초기 검사에 방광경 검사, 요역동학검사* 또는 신장 및 방광 초음파검사를 권고하지 않음 ○ 증상이 없는 환자의 초기 평가에는 병력, 신체 검사 및 소변 검사를 권고하며, 일부 요배양검사, 잔뇨검사, 방광일지가 도움이 될 수 있음

* 하루요료(방광, 요도)의 배뇨기능검사로, 소변량 · 잔뇨측정, 방광 · 요도내압측정, 요도괄약근 근전도 등을 조사함

3) 열성 요로감염

지표명	첫 열성 요로감염이 의심되는 소아의 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	첫 열성 요로감염 소아에서 해부학적 구조 이상의 평가를 위한 영상검사로 초음파 검사를 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	○ 첫 열성 요로감염 소아 ⁴⁷⁾ 에서 해부학적 구조 이상의 평가를 위한 영상검사로 초음파, 배설성 방광-요도 조영검사(Voiding Cystourethrography, VCUG), 신스캔이 고려될 수 있음. 이 중, 방사선 노출이 없고 쉽게 시행할 수 있는 초음파검사를 일차적으로 권고함 ○ 초음파검사는 요로계의 구조적 이상을 발견하고 방광 용적을 평가할 수 있으며, 2년 이상 추적검사를 한다면 신장의 성장을 평가할 수 있음. 그러나 방광요관역류 감지 및 신반흔 ⁴⁸⁾ 에 대한 민감도는 낮음

4) 하부요로증상

지표명	하부요로증상(LUTS)이 있는 남성의 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	Quality statement 7: Specialist assessment ○ flow rate and post-void residual volume Men with lower urinary tract symptoms (LUTS) are offered a measurement of flow rate and postvoid residual volume, as part of their specialist assessment. Post-void residual volume can be measured by portable non-invasive ultrasound devices, which scan and calculate the volume of urine in the bladder
	자료원	NICE Clinical Guideline. Lower urinary tract symptoms in men
	설명	○ 하부요로증상(LUTS)이 있는 남성은 초음파로 유속측정과 배출전후 잔뇨량을 측정하며, 배뇨 후 방광 스캔검사를 통해 유속 및 잔뇨량을 측정하면 LUTS의 원인을 정확하게 확인할 수 있음

47) 요로감염 소아에게 시행하는 영상검사는 초음파, 배설성 방광-요도 조영검사(Voiding Cystourethrography, VCUG), 신스캔임

48) 요로감염의 심각한 후유증인 고혈압과 만성 신부전의 원인은 대부분 신반흔으로 알려짐

5) 혈뇨

지표명	무증상 혈뇨로 내원한 환자의 비뇨기계 종양 진단을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속적인 무증상 현미경적 혈뇨*로 내원한 정상 신기능 성인환자에서 조영증강 CT 요로조영술(CT urography)은 초음파검사보다 적절하다(권고등급 A, 근거수준 I) ○ 지속적인 무증상 현미경적 혈뇨로 내원한 신실질 질환이 있는 성인 환자에서 초음파검사가 조영증강 CT 요로조영술보다 적절하다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 무증상 육안적 혈뇨로 내원한 성인 환자에서 비뇨기계 종양의 저위험군인 경우 초음파 검사가 CT 요로조영술보다 적절하다. 초음파 검사에서 이상이 있을 경우 CT 요로조영술을 시행한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 무증상 육안적 혈뇨로 내원한 성인 환자에서 비뇨기계 종양의 고위험군인 경우 CT 요로조영술이 초음파검사보다 적절하다. 임신한 환자, 요오드 조영제 알러지 병력이 있는 환자에서 MR 요로조영술이 대안이 될 수 있다(권고등급 A, 근거수준 I)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 무증상 현미경적 혈뇨환자 중 혈뇨를 일으킬 수 있는 기저 신실질 질환이 있거나 무증상 육안적 혈뇨 환자 중 저위험군 환자의 경우는 방사선 선량을 낮추기 위해 초음파 검사가 우선적으로 권고됨 ○ 무증상 현미경적 혈뇨 환자 중 기저질환이 없거나 무증상 육안적 혈뇨 환자 중 고위험 환자/저위험군 환자 중 일차 초음파 검사 상 이상이 있는 환자는 CT 요로조영술을 우선적으로 시행함

* 채취된 소변 검체에서 3개 이상의 적혈구가 고배율에서 관찰되고, 원인이 될 수 있는 명백한 양성 질환이 없는 경우로 정의됨. 원인이 될 수 있는 명백한 양성 질환은 최근 감염, 월경, 심한 운동, 기저 신실질질환, 바이러스성 질환, 외상 또는 최근 비뇨기과적 시술 등이 포함

6. 남성 생식기

1) 급성 음낭 통증

지표명	급성음낭통증으로 내원한 환자의 초음파 검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	급성음낭통증을 주소로 내원한 환자의 진단을 위한 검사로 음낭 초음파를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 급성음낭통증으로 내원한 환자의 대부분은 부고환염임. 부고환염은 환자의 증상이나 임상 증상만으로 진단이 가능하여 추가적인 영상검사가 불필요함. 그러나 부고환염이 고환염전 혹은 고환부속기 염전과 임상적으로 감별이 불분명한 경우가 있어 영상검사가 진단에 도움이 됨 ○ 음낭 초음파는 저렴하고 비침습적이며, 방사선 노출이 없는 빠른 검사로 음낭통증의 원인 감별을 위한 적절한 검사임

2) 혈정액증

지표명	혈정액증으로 내원한 환자의 경직장초음파 검사 실시(40세 미만, 40세 이상)	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	환자의 나이가 40세 이상이거나, 나이와 상관없이 지속적인 혈정액증이 있거나, 또는 질환의 증상이나 징후가 동반된 혈정액증의 경우 경직장 초음파를 권고한다. 초음파 소견이 정상이거나 결정적이지 않을 경우 골반 자기공명영상을 시행하는 것을 고려한다(권고등급 B, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 40세 미만에서 혈정액증은 대부분 정액이 생성되어 배출되는 비뇨생식기의 감염 내지 염증에 의한 것으로 대부분 일과성이며 일시적임. 따라서 증상에 대한 자세한 문진 및 신체검진 적극적 감시만으로 충분하여 별도의 영상검사는 불필요함 ○ 40세 이상에서 혈정액증이 있는 경우 전립샘암 유병률이 높고, 혈정액증은 전립샘암의 유의한 위험요인임. 40세 이상에서 혈정액증이 있는 경우 전립샘암에 대한 선별검사가 필요함 ○ 환자의 나이와 상관없이 지속적으로 혈정액증이 있는 경우에도 비뇨생식기에 대한 비침습적 영상 검사가 필요함. 경직장 초음파는 경제적·효율적이므로 전립샘을 포함한 비뇨생식기에 우선 적용할 수 있는 선별 검사임

3) 잠복 고환

지표명	잠복 고환 환자(소아)의 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	잠복고환을 가지고 있는 아이에게 일상적인 초음파 시행을 권고하지 않는다 (Don't routinely perform ultrasound on boys with cryptorchidism)
	자료원	Choosing Wisely 미국
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초음파는 문진으로 확인하기 어려운 고환의 위치 파악을 하는데 효과적인 진단 도구가 아니라고 알려져 있음 ○ 복부에 존재하는 주위 조직 및 장내 가스로 인하여 진단의 어려움이 있어 고환의 초음파검사는 진단율이 낮음

7. 여성생식기

1) 난소

지표명	일반 여성의 난소암 검진을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안1	평균적인 위험이 있는 여성에게 난소암 검진을 위한 초음파검사를 권고하지 않는다. (Don't perform pelvic ultrasound in average risk women to screen for ovarian cancer)
	자료원1	Choosing wisely 미국
	권고안2	평균적인 위험이 없는 여성에게 난소암 검진을 위한 초음파검사를 권고하지 않는다. (Don't screen for ovarian cancer in asymptomatic women at average risk)
	자료원2	Choosing wisely 캐나다
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난소암은 사망률이 높지만 유병률(100,000명당 13명, 연령보정)이 낮음. 난소암 선별검사는 양성 예측도가 낮아 검사 결과가 양성인 환자도 위양성의 결과를 보일 가능성이 있어 정기적인(1년 단위) 경질초음파 시행은 난소암 사망자를 감소시키지 못함 ○ 위양성 결과는 불필요한 의료서비스를 발생시킬 수 있고, 이는 합병증 발생 위험을 증가시킴. 따라서 난소암 검진을 위하여 저위험군(증상이 없는) 여성에게 초음파검사를 권고하지 않음

지표명	CA125* 수치가 높은 여성의 2주 내 (복부와 골반의) 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	Statement 2. Women with raised CA125 have an ultrasound of their abdomen and pelvis within 2weeks of receiving the CA125 test results.
	자료원	NICE Clinical Guideline. Ovarian cancer.
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난소암은 50세 이하에서도 발생할 수 있지만, 난소암 환자의 80% 이상이 50세 이상임 ○ 50세 이상 여성이 난소암과 관련된 증상이 자주 발생할 경우 CA125 검사를 실시하고, CA125 수치가 높은 환자는 난소암 진단을 위해 초음파검사를 권고함

* 정상 0~35IU/ml

2) 자궁내막병변

지표명	비정상 질 출혈이 있는 여성의 자궁내막병변진단을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	비정상 질 출혈로 내원한 가임기 및 폐경기 여성에서 경질 초음파 검사를 권고한다. 자궁내막암의 위험인자가 있는 경우 우선적으로 자궁 내막 조직 검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 I)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경질초음파검사는 자궁내막의 두께를 측정하여 병변의 유무를 확인하기 위해 시행함 ○ 경질초음파는 방사선 노출이 없으며 비침습적인 검사로 비정상 질출혈 환자에게 권고되는 일차 진단검사임. 그러나, 검사 자체로서 진단의 정확도가 높지 않아 초음파 자궁경검사 혹은 조직검사 등의 추가 검사가 필요함

3) 다낭성 난소증후군(불임 원인)

지표명	불임 원인 확인을 위하여 다낭성난소증후군의 임상적 징후나 병력이 있는 환자의 초음파 검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	다낭성 난소증후군의 임상적 징후나 병력이 있는 환자에서 MR 검사보다 경질 초음파 검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다낭성 난소 증후군(Polycystic ovary syndrome, PCOS)은 무배란성 불임 중 가장 많은 원인을 차지함 ○ 경질 초음파 검사 (transvaginal ultrasonography, TVUS)는 다낭성 난소 증후군을 진단하는 가장 적절한 초기 검사임

4) 자궁내막증(불임 원인)

지표명	불임 원인 확인을 위하여 자궁내막증의 임상적 징후나 병력이 있는 환자의 초음파 검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	자궁내막증 임상적 징후나 병력이 있는 환자에서 MRI 검사와 초음파 검사 모두 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자궁내막증은 불임을 주증상으로 하는 경우가 있어 불임 원인을 파악함에 있어 고려할 필요가 있음 ○ 초음파검사는 자궁내막증 진단을 위한 일차 검사로 많이 사용되나, 제한된 검사 시야 및 검사자의 숙련도에 따라 검사의 질이 달라짐. 또한 초음파검사와 MR 검사는 서로 다른 정보를 제공할 수 있으므로, 임상적 상황에 맞게 적절한 검사를 시행함

5) 반복적 유산(불임)

지표명	반복적 유산 환자의 해부학적 원인 진단을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	반복적 유산환자의 해부학적 원인 진단을 위해 경질초음파검사를 권고하며 MRI를 보조검사 또는 대체검사로 이용할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 III)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반복적 유산은 3회 연속으로 조기 유산이 발생할 때로 정의함. 면역학적, 내분비적, 혈액학적, 감염학적 원인 등 여러 원인이 반복 유산을 일으키고, 영상검사는 그 중에서 해부학적 원인을 진단함. 해부학적 원인으로서는 물러관 이상 (septate uterus, arcuate uterus, bicornuate uterus etc.), 자궁내막유착, 자궁근종 등이 있음 ○ 난관의 이상을 의심할 만한 과거력이 없는 경우, 경질 초음파는 덜 침습적이면서 안전한 검사로서 처음 시도할 수 있는 검사임

8. 근골격, 연부

1) 골관절염

지표명	골관절염 증상이 있는 환자의 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	Quality statement 1. Diagnosis. Adults aged 45 or over are diagnosed with osteoarthritis clinically without investigations if they have activity-related joint pain and any morning joint stiffness lasts no longer than 30 minutes.
	자료원	NICE Clinical Guideline. Osteoarthritis.
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성인(45세 이상)이 아침에 관절 뻣뻣함을 느끼고 움직일 때 관절통증이 30분 미만 있을 경우 임상검사 없이 골관절염으로 진단할 수 있어 초음파검사는 권고되지 않음 ○ X-Ray, MRI, 초음파검사 결과와 골관절염 증상간의 연관성은 거의 없고 전형적인 임상증상만으로도 골관절염 진단이 가능함

2) 단순 지방종

지표명	지방종 또는 결정종 진단을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 만져지는 연부조직 종괴를 주소로 내원한 성인에서 연부조직 종양진단을 위한 첫 번째 영상검사로는 일반방사선검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 만약 임상소견에서 해당 종괴가 단순 지방종(lipoma)이나 결정종(ganglion)이 의심되는 상황이라면 첫 번째 영상 검사로 초음파 검사를 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 만져지는 종괴가 있는 경우, 일반방사선 검사를 통해 종괴 내의 석회화 여부를 확인함. 일반방사선검사에서 특이소견이 발견되지 않지만 악성 종양이 의심될 경우 MRI가 권고됨 ○ MRI는 연부조직 종양 진단을 위한 일차적인 검사이지만 임상적으로 지방종(lipoma)이나 결정종(ganglion)이 의심되는 경우에는 첫 번째 영상 검사로 초음파를 권고함

3) 발달성 고관절탈구

지표명	6개월 이하 어린이의 발달성고관절탈구 진단을 위한 초음파 검사 실시(이학적 검사에서 이상소견이 있거나 모호한 경우, 검사는 정상이나 둔위분만의 여아, 혹은 가족력이 있는 경우)	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이학적 검사(Ortolani or Barlow tests)에서 이상소견을 보이거나 이학적 검사가 모호한 경우 6개월 이내의 영아에서 초음파검사를 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 III) ○ 이학적 검사는 정상이나 둔위 분만의 여아, 혹은 가족력이 있는 경우에서 6개월 이내의 영아에서 초음파 선별검사를 고려할 수 있다(권고등급 B, 근거수준 III)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발달성고관절탈구의 선별검사에는 이학적 검사인 Barlow test와 Ortolani test가 일반적으로 사용되고, 영상 검사로는 초음파검사와 골반 전후면 일반촬영이 주로 시행됨 ○ 발달성고관절탈구에 대한 우수한 선별검사는 아직 합의된 바가 없으나, 선별검사는 조기발견뿐만 아니라 검사 비용의 증가와 과도한 치료를 가져올 수 있음 ○ 이학적 검사에서 이상이 있으나, 초음파검사를 시행하지 않을 경우 불필요한 치료를 유발한다고 보고됨 ○ 초음파를 이용한 선택적 선별검사는 이학적검사가 정상인 고위험군의 환아에서 발달성고관절탈구의 발견에 이득이 있음

4) 어깨 통증

지표명	급성 어깨 통증을 호소하는 성인에서 통증 원인을 확인하기 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	4주 미만의 비외상성 급성 어깨 통증을 주소로 내원한 성인에서 석회성 건염의 가능성이 없는 경우 첫 번째 검사로 일반방사선검사는 권고하지 않는다(권고등급 C, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2017년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비외상성 어깨 통증이 4주 이상 지속되거나 수술적 치료가 필요한 회전근개손상 (rotator cuff tear)이 의심되는 성인 환자에서 첫 번째 검사로 비조영증강 MRI검사를 권고할 수 있음 ○ 일차적인 검사는 MRI 검사이며, MRI는 접근성이 낮고 고가인 단점이 있으나, 방사선 피폭이 없고, 어깨 내부의 회전근개를 포함한 여러 구조물들을 한 번에 확인할 수 있음 ○ 초음파 검사는 MRI 검사에 비하여 검사비 측면에서 경제적이므로 숙련된 의사가 시행할 경우 초음파 검사도 고려할 수 있음

9. 혈관

1) 경동맥

지표명	무증상 일반 인구의 경동맥 초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	증상이 없는 사람에게 경동맥을 검사하기 위해서 일상적으로 초음파 사용을 권고하지 않는다 (Avoid use of ultrasound for routine surveillance of carotid arteries in the asymptomatic healthy population)
	자료원	Choosing Wisely 미국
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 65세 이상 고령자, 관상동맥질환, 관상동맥우회술, 하지증상이 있고 동맥폐색질환, 흡연, 고콜레스테롤 병력 등을 가진 고위험군에게 초음파검사는 적절함 ○ 무증상의 경동맥질환이 있는 일반 인구 중에서 신경학적 증상이 발생할 위험은 2%미만임. 경동맥잡음(bruit)이 있는 환자도 다른 위험 인자(65세 이상, 관상동맥질환, 관상동맥 우회로, 증상이 있는 하지동맥폐쇄 질환, 흡연력, 높은 콜레스테롤)가 없다면 신경학적 문제가 발생할 확률은 2%에 불과함. 따라서 무증상의 경동맥질환자는 초음파가 불필요하며, 일반 인구의 일상적인(routine) 관리를 위한 경동맥 초음파검사는 권고되지 않음

2) 하지정맥류

지표명	정맥류가 있는 환자의 이중 초음파검사 실시
지표 분류	Do
관련 근거	권고안 Quality statement 2: Duplex ultrasound People with varicose veins who are seen by a vascular service are assessed with duplex ultrasound.
	자료원 NICE Clinical Guideline. Varicose veins in the legs.
	설명 ○ 이중 초음파는 신체 혈관을 이미지화하는데 사용되는 비침습적 검사임 ○ 정맥질환의 진단 및 패턴확인에 도움이 되는 상세 정보와 최선의 치료법을 결정하는데 도움을 줄 수 있어 이중 초음파검사를 권고함

3) 심부정맥혈전증

지표명	고관절 또는 슬관절수술 환자의 초음파검사 실시 심부정맥혈전증 환자의 초음파검사 재실시
지표 분류	Not Do
관련 근거	권고안1 고관절 또는 슬관절수술 환자의 수 술후 심부정맥혈전증 확인을 위해 일상적인 초음파 검사는 권고하지 않는다 (Avoid performing routine post-operative deep vein thrombosis ultrasonography screening in patients who undergo elective hip or knee arthroplasty)
	자료원1 Choosing Wisely 미국, 캐나다
	권고안2 응급실에 내원한 의심되는 하지심부정맥혈전증 환자 중 중증*이 아니면 듀플렉스 압박 초음파를 권고하지 않는다 (Don't request duplex compression ultrasound for suspected lower limb deep venous thrombosis in ambulatory outpatients unless then Wells Score(deep venous thrombosis risk assessment score) is greater than 2, or if less than 2, D dimer assay is positive)
	자료원2 Choosing Wisely 호주
	권고안3 임상적 변화가 없으면 심부정맥혈전증의 영상검사의 재촬영은 권고하지 않는다 (Don't reimaging DVT in the absence of a clinical change)
	자료원3 Choosing Wisely 미국
	설명 ○ 초음파검사는 정맥혈전증 진단에 비효과적이며, 다른 대안적인 영상검사가 없기 때문에 고관절과 슬관절수술 후 임상 상태의 변화가 없다면 정맥혈전증 진단을 위한 초음파검사를 권고하지 않음 ○ 비응급 환자에게 심부정맥혈전증(deep venous thrombosis) 확인을 위한 초음파검사를 권고하지 않음 ○ 치료 반응을 평가하기 위해 초음파검사를 반복하더라도 치료방법은 변경되지 않기 때문에 재촬영을 권고하지 않음

* Wells 점수(심부정맥혈전증 위험 측정 도구)가 2점보다 큰 환자 또는 2점보다 작지만 D dimer assay가 양성

4) 말초동맥혈관질환

지표명	말초동맥혈관질환 진단을 위한 초음파검사 실시 말초동맥혈관질환 고위험군의 진단을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	Statement 4. People with PAD being considered for revascularisation who need further imaging after a duplex ultrasound are offered magnetic resonance angiography (MRA).
	자료원	NICE Clinical Guideline. Peripheral arterial disease. ACR
	설명	○ 말초동맥혈관질환(PDA)이 있거나 PAD 고위험군은 구조화된 문진, 도플러 초음파를 이용한 발목상완압력지수(ABPI) 측정으로 질병의 진단 및 중증도를 확인할 수 있음 ○ 무증상 또는 증상이 있는 PAD 환자를 조기에 발견하면 질병 진행을 늦추고, PAD의 위험 인자를 조기에 발견하여 심혈관질환의 유병률과 사망률, 하지절단을 감소시킬 수 있음

5) 모세혈관확장증

지표명	무증상 모세혈관확장증 환자의 정맥초음파검사 실시	
지표 분류	Not Do	
관련 근거	권고안	무증상 모세혈관확장증 환자의 일상적인 정맥초음파는 권고하지 않는다 (Avoid routine venous ultrasound tests for patients with asymptomatic telangiectasia)
	자료원	Choosing Wisely 미국
	설명	○ 모세혈관확장증 치료는 출혈과 관련된 경우가 아니면 미용 목적으로 시술됨. Saphenous vein*(복재정맥)이 제거 되더라도 모세혈관확장은 여전히 존재할 수 있음 ○ Saphenous vein은 막힌 관상 동맥, 다리 동맥의 대체 동맥으로 사용할 수 있어 가능한 보존할 필요가 있으나, 초음파검사를 통하여 불필요한 Saphenous vein 절제술을 시행할 수 있음

* 하지의 안쪽과 바깥 뒤쪽과의 표면 가까이에 있는 정맥

6) 혈관성 파행

지표명	간헐적 파행(intermittent claudicaion)* 환자에서 혈관성 파행 진단을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 혈관성 파행의 확진을 위한 일차적 검사로 듀플렉스 초음파 검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II) ○ 혈관성 파행 환자의 병변의 위치와 정도를 평가하기 위해서 CT 혈관조영검사, 듀플렉스 초음파 검사 및 MRI 혈관조영검사를 권고한다(권고등급 A, 근거수준 II)
	자료원	근거기반 임상영상 가이드라인 개발(2015년)
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이중 초음파검사(Duplex ultrasonography, DUS)는 동맥벽을 직접 관찰할 수 있고, 색도플러검사, 파워도플러검사를 이용하여 혈류의 관찰, 혈류 속도 측정, 도플러 파형분석을 통해 협착 정도를 평가할 수 있는 장점이 있음 ○ CT 혈관조영술은 말초혈관질환자의 병변 위치와 정도를 평가함에 있어 진단 정확도가 높으나, 뼈나 인공물로 가려지는 부분과 혈관 벽의 석회화가 심한 부분에서 인공음영이 발생하여 분석하기 어려운 경우가 있음

* 운동을 하면 근육에 경련성 통증이 나타나고 휴식을 취하면 통증이 완화되는 상태가 반복되는 것, 동맥이 폐색되어 조직에 산소와 영양 공급이 되지 않아 발생하는 주된 증상

10. 임신부

1) 산전

지표명	임신 중 10주 0일-13주 6일 사이 초음파검사 실시 임신 중 18주 0일-20주 6일 사이 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<p>Quality statement 10: Screening - national fetal anomaly screening programmes</p> <p>Pregnant women are offered fetal screening in accordance with current UK National Screening Committee programmes.</p>
	자료원	NICE Clinical Guideline, Antenatal Care.
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 임신주수 및 태아생존여부 확인을 위하여 초음파를 실시함 ○ 태아 기형아 검사는 18주 0일과 20주 6일 사이 구조이상을 확인하기 위하여 수행함

2) 다태임신

지표명	다태임산부(14주 이상)의 융모막성과 양막성 확인을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	tatement 1. Women with a multiple pregnancy have the chorionicity and amnionicity of their pregnancy determined using ultrasound and recorded between 11 weeks 0 days and 13 weeks 6 days.
	자료원	NICE Clinical Guideline. Multiple pregnancy: twin and triplet pregnancies.
	설명	○ 다태 임신 중인 여성은 초음파를 이용하여 11주 0일-13주 6일 사이에 녹화를 하고 융모막성(하나의 태반을 아기들이 공유함)과 양막성을 확인함 ○ 만약 태아들이 태반을 공유하고 있다면 합병증의 위험이 높음. 융모막성과 양막성 확인은 산모가 임신에 대한 정확한 계획을 가능하게 함

3) 태아 합병증

지표명	단일 융모막 다태임신 여성의 수혈증후군* 모니터링을 위한 초음파검사 실시 20주 이상 다태 임신부의 체중 불일치 확인을 위한 초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	
	자료원	NICE Clinical Guideline. Multiple pregnancy: twin and triplet pregnancies.
	설명	○ 태아간 수혈증후군의 위험은 융모막성 다태임신에서 높음. 따라서 다태 임신을 한 여성은 융모막성 양막성에 따라 태아의 합병증(태아간 수혈증후군) 모니터링 등 관리가 요구됨 ○ 태아 성장제한은 단일융모막성과 양융모막성인 경우에 많이 발생하며, 쌍둥이와 세쌍둥이는 체중이 25% 이상 다름. 따라서, 20주부터 초음파 검사로 2개 이상의 생체학적도를 이용하여 태아 체중을 추정해야 함

* 태아간 수혈증후군: 단일융모막성 다중임신의 합병증으로 태반 내에서 혈관을 공유하여 혈류가 한쪽으로 치우쳐 불균형이 일어남. 두 태아 모두에 상당한 위험이 있으며, 두쌍둥이 임신의 경우 쌍둥이간 수혈증후군이라고 함

4) 자궁외 임신(유산)

지표명	자궁외임신이 의심된 여성의 질초음파검사 실시 유산이 의심된 환자의 질초음파검사 실시	
지표 분류	Do	
관련 근거	권고안	<ul style="list-style-type: none"> ○ Statement 2. Women who are referred with suspected ectopic pregnancy or miscarriage are offered a transvaginal ultrasound scan to identify the location and viability of the pregnancy. ○ Statement 3. Women with a suspected miscarriage who have had an initial transvaginal ultrasound scan are offered a second assessment to confirm the diagnosis.
	자료원	NICE Clinical Guideline, Ectopic pregnancy and miscarriage
	설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자궁외임신(유산)으로 의심되는 여성은 질초음파를 통해 위치와 임신상태를 확인함 ○ 초기 초음파검사는 자궁외임신(유산) 진단을 평가하기 위하여 수행됨. 질 초음파는 최상의 이미지를 제공하고, 자궁, 난소 및 그 주변을 더 선명하게 촬영할 수 있어 복부초음파보다 더 효과적임 ○ 한 번의 질초음파로는 유산을 정확하게 진단하지 못할 수 있으므로 2차 평가를 통해 확진하는 과정이 필요함

부록 4. 학회 의견 수렴 내용

	대한영상의학회-복부	대한갑상선학회	대한심장학회	소아심장학회
1. 적정초음파 검사 제공을 위해 필요한 사항	적정촬영 관련 지표를 두고 적정촬영 범위를 제한하고자 한다면 충분한 시간, 전문 인력 투입이 필요한 사항	가이드라인에 따라 제공되어야 함		이미 임상 현장에서는 국제적 표준이 있고(예, 2014년 발표된 소아 외래 환자 심초음파 113개 지표 등), 국제 학술지 및 교과서를 바탕으로 임상에서 적용중임
2. 검사 인력(의사)에 대한 최소요건	대한초음파 의학회의 인증의 제도와 대한영상의학회의 수련제도를 원용함이 적절해 보임		한국심초음파학회 및 대한심장학회에서 2010년부터 심초음파 인증의제도를 시행하여 1800여명의 심초음파 인증의, 지도인증의를 배출하였고 선발과정 및 교육 시스템을 구축함	2007년부터 소아심장세부전문제의 제도를 통해 심초음파 능력을 갖춘 세부 전문의 236명을 배출하며 인력 질관리를 하고 있음
3. 장비관리에 대한 최소요건	대한초음파의학회에서 2014년에 연구하여 발표한 초음파검사 실행가이드라인과 대한영상의학회에 준비하는 초음파의 품질관리 연구에 따르면 될 것임			심초음파 레벨에 따라 필요로 되는 장비 요건도 포함되는 것이 타당하다고 판단됨
4. 기타	초음파 적응증은 광범위하여 본연구에서 제안한 지표는 적정성을 평가하는 지표로는 사용 불가함. 병원 및 의원급의 대표의 자문도 필요함. 엄격히 초음파 적응증을 적용해야 한다면 그 외의 적응증은 비급여 항목으로 남겨두어야 함. 결론적으로 지표의 확대 연구가 필요하고, 범 의료계의 합의가 이루어져야 함	제시된 지표로는 적절하게 초음파를 시행하고 있는지 여부를 포괄하여 평가할 수 없으므로 검사의 적응증이 옳은지는 심사영역으로 두고 평가는 인력과 장비 기준에 충실하여야 함이 합당함	인력 및 장비의 최소요건 설정을 위해서는 국내현황파악이 먼저이며 기관인증자료는 아직 검토단계이므로 공식답변이 어려움. 심사 및 평가기준 마련은 임상현실 기초자료 수집 이후에 전문가 및 학회와 논의하여 부족한점을 개선해야 하는 방향이 되어야 함	

부록 4-1. 대한영상의학회 - 복부초음파 검사에 대한 의견

1. 환자의 적절한 초음파 검사 제공을 위해 필요한 부분

- 복부 초음파의 사용범위는 내원한 환자가 이상증세를 호소하거나, 시행한 검사소견에서 이상이 발견된 경우 모두 인정되어야 합니다.
- 상복부 초음파를 전면 급여화 하면서 “상복부(간, 담낭, 비장, 췌장)초음파 검사의 급여기준” 은 다음과 같습니다.

상복부(간·담낭·담도·비장·췌장) 초음파검사는 「초음파 검사의 급여기준」에서 정하는 비급여 대상이라 할지라도 간·담낭·담도·비장·췌장에 질환이 있거나 의심되어 의사가 직접 시행한 경우 다음과 같이 요양급여함. 다만, 의사가 동일한 공간에서 방사선사의 촬영하는 영상을 동시에 보면서 실시간으로 지도하고 진단하는 경우도 포함함. 이라고 적시되어 있습니다.

- 즉, 간, 담낭, 담도, 비장, 췌장 질환이 있거나 의심되어 진료의사의 의학적 판단에 따라 시행한 경우 (환자의 증세가 있거나 질환 의심시 모두 해당함) 에 모두 급여가 인정되어야 합니다.
- 대한초음파의학회에서 2014년에 연구하여 발표한 “초음파검사 실행가이드라인” (<http://www.ultrasound.or.kr/bbs/viewbody.php?code=pds&page=1&number=616&keyfield=&key=>)서는 상복부 초음파 검사의 적응증은 다음과 같이 정리되어 있습니다.

상복부 초음파검사는 합당한 의학적 이유가 있는 경우에만 시행되어야 하며 절대적 금기증은 없다. 어떠한 임상적 문제에서는(예, 담낭 질환) 초음파 검사가 일차적인 검사가 될 수 있으나, 다른 임상적 문제(예, 외상)에서는 CT가 더 적합한 일차적 검사일 수 있으므로 검사를 시행할 때 임상적으로 꼭 필요한지에 대한 해답을 얻을 수 있을 때 시행되어야 한다.

- 즉 지난 번 회의 자료에 언급된 지표만을 적용하기에는 아주 큰 무리가 따르며 상기한 “초음파 검사의 급여기준” 과 “초음파검사 실행가이드라인” 에 적시한 내용대로 ‘상복부 초음파 검사는 절대적 금기가 없으므로 질환이 의심되어 진료의사의 의학적 판단에 따라 시행한 경우’ 복부 초음파 검사의 지표로 적절합니다.
- 구체적으로 지난 회의에서 제시한 복부 초음파 검사의 지표는 극히 한정적입니다.
- 예를 들자면 간기능검사의 이상 소견은 간초음파 검사를 시행하는 가장 많은 적응증 중에 하나 임에도 적응증 지표에 포함되어 있지 않으며, 그 외에도 담낭 결석은 내용에 포함되지 않았고, 소장 폐색의 경우도 소아의 장중첩증은 그 빈도가 높아 초음파 검사를 먼저 시행하는 것이 일반적인데도 지표에는 포함되지 않았습니다. 또한 급만성 복통 역시 초음파 검사의 큰 적응증입니다. 14세 이상의 충수염, 우측 결장의 게실염 등도 진단 및 유사증상을 나타내는 질환과의 감별을 위해서도 반드시 필요합니다. 이와 같이 적응증을 일일이 나열하는 것 자체가 상당히 어렵습니다. 즉 상복부에 포함된 기관도 여러 개이고, 질환도 다양합니다. 또한 초음파 검사는 스크리닝 검사이니 환자가 별다른 이상을 호소하지 않는 초기 질환의 경우 초음파 검사에서 처음 이상을 찾아내는 경우가 많습니다. 만약 초음파 검사의 적응증을 심하게 제한할 경우 상위(때론 보완) 검사인 복부 CT나 MR 시행이 늘어날 뿐만 아니라 국민의 건강권에도 위협이 될 수밖에 없습니다.
- 이에 대해 건강보험심사평가원에서 엄격한 복부 초음파 검사의 지표가 필요하다면 보다 긴 시간을 두고 많은 전문 인력을 투입하여 다시 만들어야만 합니다. 회의 자료에서 제시한 적응증만으로 잣대로 삼는 것은 절대로 있어서는 안되는 일입니다.

2. 검사인력(의사)에 대한 최소요건: 교육 시간, 교육 프로그램(주최, 내용)

- 대한초음파 의학회의 인증의 제도와 대한영상의학회의 수련제도를 원용함이 적절해 보입니다.

3. 장비관리에 대한 최소 요건

- 대한초음파의학회에서 2014년에 연구하여 발표한 초음파검사 실행가이드라인 (<http://www.ultrasound.or.kr/bbs/viewbody.php?code=pds&page=1&number=616&keyfield=&key>)
⇒ 과 대한영상의학회에 준비하는 초음파의 품질관리 연구에 따르면 될 것으로 생각합니다.

4. 기타(연구에서 검토될 필요가 있는 사항 등) 입니다.

- 1번에서 언급한 바와 같이 초음파 적응증은 광범위하여 현재의 “초음파 적정성 평가” 자문회의에서 제안한 지표는 이대로는 절대로 불가합니다. 또한 자문위원들의 구성 역시 대부분 상급종합, 또는 종합병원의 의료 종사자로 구성되어 있어 대표성을 갖기도 어렵습니다. 병원 및 의원급의 대표를 초빙하여 보다 넓은 범위의 의료계 대표의 자문을 받는 것이 바람직하다고 생각합니다. 이 연구에서와 같이 엄격히 초음파 적응증을 적용해야 한다면 그 외의 적응증은 비급여 항목으로 남겨두는 것이 바람직합니다.
- 결론적으로 지표의 확대 연구가 필요하고, 범 의료계의 합의가 이루어져야 합니다.

부록 4-2. 대한 갑상선학회



대한 갑상선학회

Korean Thyroid Association

대 갑 학 제 2018 - 106 호
 밀 자 2018. 10. 12
 수 신 건강보험심사평가원 연구조정실 심사평가연구팀 김경훈 팀장님 귀하
 제 목 9/19 초음파 적정성평가방안마련연구 회의에서 제안된 평가 척도에 대한 학회의견

초음파 검사의 적정성 평가를 위해 노고를 아끼지 않으시는 심사평가연구팀께 감사의 말씀을 드립니다. 9월 19일 적정성평가방안마련연구 회의에서 제안하신 평가 척도에 대해 대한갑상선학회는 아래와 같은 의견을 드립니다.

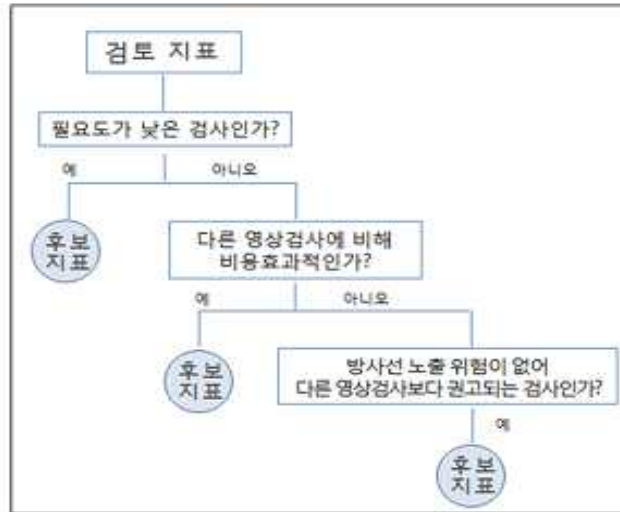
I. 9/19일자 전문가회의자료 중 2페이지

1. 연구 배경 및 목적

- 초음파는 임상 현장에서 광범위하게 사용되는 검사로, 정확한 진단을 통해 다음 의료서비스로 이어진다는 점에서 중요한 1차보조적 검사임

초음파 검사가 일반적으로 1차 보조적 검사로 활용되는 것이 사실이지만, 갑상선 분야에서 초음파는 1차 보조적 검사일 뿐 아니라 진단적 검사입니다. 초음파에서 병소가 발견되면 CT, MR 등 다른 영상검사를 하는 타 장기와 달리 갑상선에서는 초음파가 영상의학 검사로서는 최종적, 진단적이며, 초음파 이후에는 조직검사 밖에 없습니다. 이러한 초음파의 중요성은 간과되고, 갑상선 초음파는 쉬운 검사이다. 무료로 해 주는 곳도 많다 등의 선입견만이 초음파 수가 적정 등에 영향을 미쳐 왔습니다. 향후로는 이러한 선입견이 심사, 적정성 평가 등의 분야에도 영향을 미치지 않도록 하여 주시기를 당부 드립니다.

2. 9/19일자 전문가회의자료 중 12, 13 페이지의 내용 중에서



[그림 4] 후보지표 선정 과정

구분	질문/증상	지표	지표 구분
두경부	갑상선 결절	갑상선결절이 있는 환자의 초음파검사 실시	Do
	갑상선 결절	갑상선결절(1cm미만)이 있는 환자의 영상검사(초음파, CT 등) 실시	ND
	갑상선염	갑상선종 또는 갑상선염이 있는 소아의 경우 초음파 검사 실시	ND
	갑상선암	갑상선암으로 수술받은 환자의 6개월~1년내 갑상선영역과 종양 및 림프부종평정 평가를 위한 초음파검사 실시	Do
		갑상선암으로 갑상선절제술을 받은 환자의 병기결정을 위한 경우 초음파검사 실시	Do
단순실신	단순 실신 환자의 초음파검사 실시	ND	

1) 그림 4의 과정을 거쳐 위의 표와 같은 6개 항목의 지표가 도출되었습니다. 그러나 그림의 과정을 통해 어떻게 아래 표의 결과가 나왔는지 연관성을 이해하기 어렵습니다.

2) 지표로 선정된 6개 항목은 갑상선초음파의 적정성 평가를 위하여 가장 중요한 목록이 선정되었다고 판단되지 않습니다.

3) 2행은 삭제되어야 합니다.

- 전 세계 많은 가이드라인에서 1 cm 미만의 결절이 암이 의심될 때에도 림프절 전이가 없고, 갑상선 주변 조직으로 침범이 없는 경우 세침흡인검사를 시행하지 않고 초음파 검사로 추적 검사 하라고 권고하고 있습니다. 즉, 1cm 미만의 결절을 추적검사 해야 할 경우가 매우 많다는 뜻입니다. 이에 대해서는 대한갑상선학회와 대한갑상선영상의학회의 가이드라인에서도 같은 입장입니다. 따라서 지표는 국내외 의학회의 권고안을 정면으로 역행하고 있습니다.

- 초음파 검사를 시행하기 전에는 결절이 있는지, 또 있다면 크기가 어느 정도인지를 정확하게 알 수 없습니다. 실제로 만져지는 결절성 갑상선 종대 환자도 초음파로 보면 결절이 없는 경우도 있고, 반대로 2cm 이상의 결절이 있는 환자도 50%정도는 만져지지 않는 것으로 보고되고 있습니다(첨부자료 자료1).

- 1cm 이하의 결절이 그 이상으로 커지는지 감시해야 하는 경우가 많습니다. 특히 갑상선암인 경우에는 크기가 커지지 않으면서 새로운 림프절 전이가 발생할 수 있는데, 이 여부는 초음파 추적 검사를 하지 않으면 알 수 없습니다.

- 즉 갑상선 결절의 크기로 초음파 검사의 적정성을 평가하는 것은 의료 현장에 실행 불가능한 요청을 하는 것과 같습니다.

4) 3행.

- 갑상선종이나 갑상선염이 빈도가 소아에서 더 적은 것은 사실이지만, 소아에서는 초음파 검사의 시행이 적절치 않다는 점에 대해서는 동의하기 어렵습니다.

- 갑상선비대(갑상선종)의 원인 질환인 갑상선염과 갑상선기능항진증, 갑상선암을 포함한 갑상선 결절 등은 빈도가 높지는 않지만 소아에서도 발생합니다. 갑상선염이 동반된 경우, 이전에 다른 암종으로 방사선조사치료를 받은 경우 등은 이미 확립된 갑상선암 발생의 위험인자입니다. 그러므로 소아에서 드문 갑상선비대(갑상선종)가 발견되면 갑상선초음파 검사를 시행하여야만 갑상선 결절 여부를 확인할 수 있고 갑상선암의 위험도를 평가할 수 있습니다. 갑상선종이 있는 경우, 결절, 특히 암 동반 여부를 촉진으로 확인하기가 더 어렵습니다. 더욱 초음파 검사는 radiation hazard 없이 안전하게 수행할 수 있는 검사입니다.

- 그런데 소아에서의 갑상선암은 성인에 비해서 진행된 수술 병리소견을 보이고 있습니다.

(첨부자료 논문1)

논문1 page 1623 results: 국내 1개 대형병원 연구: 소아갑상선암 환자에서 성인에 비교하여 림프절 전이, 원격 전이가 많음

- 그러므로 갑상선종이 발견된 소아에서는 갑상선초음파 검사를 시행하는 것이 오히려 권고되어야 할 것입니다.

5) 4행.

- 6개월 ~ 1년내라는 말이 적절치 않습니다. 해당 사유로 인한 초음파 검사는 1년 이후에도 필요

합니다.

- 갑상선암의 국소재발은 10년, 20년, 30년 추적 결과 재발률이 점차 증가하는 것으로 보고되어 있습니다. (첨부자료 논문1,2,3,4). 그러므로 환자의 위험도에 따른 간격의 장기적인 정기 초음파 추적 검사가 반드시 필요합니다.

논문1 Fig 1A, 2B, 3 - 국내 1개 대형병원 연구: 소아갑상선암 환자에서 추적 기간에 따라 점차 재발을 증가함 (관찰기간 30년)

논문2 Fig 1, 3 - 국내대기관 연구 결과: 2cm 보다 작은 갑상선암의 추적 기간에 따라 점차 재발을 증가함 (관찰기간 10년)

논문3 Fig 1 - 국내 2개 대형병원 연구: MTC에서 추적 기간에 따라 점차 재발을 증가함 (관찰기간 10년)

논문4 Table2/3 - 국내 1개 대형병원 연구/타 국가 결과 정리 - 5년, 10년 재발을 점차 증가함

- 실제로 갑상선 암 환자가 중증질환 환자로 등록을 하면 5년간 급여 적용 대상이 됩니다. 최근 수술 대신 적극적 감시를 선택하는 환자들이 점차 늘어나고 있으므로 5년 이후에도 급여 적용 대상으로 함이 타당하나 제도적 뒷받침이 부족한 실정입니다.

- 따라서 갑상선 초음파 검사의 적정성 평가 지표로서, 갑상선 암 수술 후 1년 이후 검사는 부적절하다는 기준은 전혀 합당치 않으며, 현행 급여 제도에서 보장하고 있는 5년보다도 짧은 기간을 기준으로 적정성을 논하는 것은 심각한 모순입니다.

6) 5행, 6행. 내용상 맞습니다만, 해당 내용이 초음파를 적절히 시행하고 있는지의 기준이 될 수는 없다고 생각합니다. 너무 당연한 이야기이기 때문에 적정성 평가로서의 변별력이 없을 것 같습니다.

종합적으로, 9월 19일 회의에서 여러 전문가 자문단이 제의한대로 검사의 적응증이 옳은지의 문제는 심사의 영역으로 남겨두시고, 적정성 평가는 인력과 장비 기준에 충실함이 더 합당하다는 의견을 다시 한 번 드립니다.

대한갑상선학회

회장이 재
이사장이 가



부록 4-3. 대한심장학회

- 일반 초음파 검사는 각종 신체 장기의 해부학적 이상유무를 검사하기 위해 이용되고 있습니다. 이에 비해 심초음파(Echocardiography) 검사는 심장을 구성하는 심근, 판막, 혈관 등의 해부학적 이상유무뿐만 아니라 기능적인 이상여부를 판단하는 것이 주된 목적입니다. 또한 일반 초음파는 CT, MRI 등을 통해 대체 혹은 검사 결과를 확인할 수 있는데 반해, 심초음파는 심장 기능을 평가하고 치료 계획을 수립하는데 있어서 기본적인 검사 방법인 동시에 다른 검사 방법으로 대체가 어렵다는 점이 다르며, 검사의 높은 난이도와 대체 불가능성이 반영하여 검사인력의 교육과 질 관리가 가장 중요하며 검사 결과 얻어지는 영상의 질까지도 표준화 관리가 필요합니다.
- 심초음파는 다른 검사로 대체 불가능하다는 특성으로 심장병 진단에 있어서 최종단계의 검사이며, 심장 기능 평가와 해석에 따라 중증질환자의 치료와 예후가 결정되기 때문에 엄격한 질관리가 중요하며, 검사 시행과 결과 판독과 해석에 오류가 있는 경우 국민 건강에 심각한 피해를 초래할 수 있습니다.
- 한국심초음파학회 및 대한심장학회에서는 심초음파의 질 관리를 위해서 이미 2010년부터 “심초음파 인증의 제도”를 시행하여 성공적으로 뿌리내린 바 있습니다. 현재 약 1,800여명의 심초음파 인증의 및 지도인증의들을 배출하였고, 인증의 선발과정 및 교육 시스템을 완벽하게 구축하였으며, 미국 일본 등 학회들과 활발히 교류하여 심초음파검사의 표준화와 국제화를 이룬바 있습니다. 또한 심초음파 검사에 대한 기관 인증에 대한 준비를 하고 있습니다.
- 이러한 배경에서 요청하신 “적정한 초음파 검사 제공을 위한 필요한 부분, 인력과 장비 요건, 기타 사항 등”에 대하여 아래와 같이 답변 드립니다.

1. 환자의 적정한 초음파 검사 제공을 위해 필요한 부분

- 소아심장 학회는 심장 초음파 능력을 이미 세부 전문의 자격 요건에 포함하여 심초음파 검사 인력을 포함하여 최소 요건(인력, 장비 등)의 설정을 위하여는 국내 현황 파악이 먼저라고 판단되며 학회에서 준비하는 심초음파 인증기관 사업에서도 논의할 예정이지만, 기관 인증에 대한 자료는 아직 한국심초음파학회 및 대한심장학회에서 검토단계에 있어 심평원에서 요구하는 자료에 공식적인 답변을 드릴 수 없는 상태입니다.

2. 검사인력(의사)에 대한 최소요건: 교육 시간, 교육 프로그램(주최, 내용)

- 국내외 임상 가이드라인을 토대로 심사 및 평가 기준을 만드는 작업은 국내외 임상현실에 대한 기초 자료를 먼저 수집하고, 이에 대하여 전문가 및 학회와 논의 후 부족한 점을 개선하는 방식으로 진행되어야 한다고 판단됩니다.

부록 4-4. 소아심장학회

- 소아 및 선천성 심장 분야에서 심초음파 검사는 대체 불가능하고 최종적인 단계의 검사입니다. 이전에 보험급여 작업 시 그 영상을 얻는 기법을 상세하게 기술된 바 있듯이, 선천성 심장병은 매우 다양하고 복잡한 경우가 많아 진단이 어려운 과정입니다. 또한, 진단 뿐 아니라 심장 기능을 평가하여 치료 계획을 수립하고, 치료 후 상태를 평가하는 등 환자의 진단 및 치료 전 과정에 있어서 절대적으로 필수 불가결한 검사입니다.
- 따라서, 난이도가 높은 선천성 심질환의 심초음파 검사는, 적절한 검사를 시행할 수 있는 인력을 얻는 데까지 필요한 교육 기간이 매우 길고 어렵습니다. 검사자의 전문성과 숙련도가 제대로 확보되지 않는다면, 선천성 심장병 어린이들의 환자의 생명을 위협할 수 있습니다.
- 소아 심장 학회는 이미 2007년부터 소아심장세부전문의제도를 통해 심초음파 능력을 갖춘 세부전문의 236명을 배출하였고 인력의 질 관리를 엄격하게 해오고 있습니다.

1. 환자의 적절한 초음파 검사 제공을 위해 필요한 부분

- 이미 임상 현장에서는 국제적 표준이 있고(예, 2014년 발표된 소아 외래 환자 심초음파 113개 지표 등), 국제 학술지 및 교과서를 바탕으로 임상에서 적용되고 있습니다.

2. 검사인력(의사)에 대한 최소요건: 교육 시간, 교육 프로그램(주최, 내용)

- 소아심장 학회는 심장 초음파 능력을 이미 세부 전문의 자격 요건에 포함하여 엄격한 인력관리를 해오고 있는 상황입니다. 일년에 10회 이상의 교육을 심포지움, 학술 대회를 통해 시행하여 매우 엄격하게 인력의 질 관리를 시행하고 있습니다.

3. 장비 관리에 대한 최소요건

- 지난번 회의 자료에 나온 부분에 추가하여 심초음파 레벨에 따라 필요로 되는 장비 요건도 포함되는 것이 타당하다고 판단됩니다.